

625.1

М 218

РУКОВОДСТВО ДЛЯ СТАРШИХ РАБОЧИХ

ПО РЕМОНТУ
И СОДЕРЖАНИЮ
*железнодорожного
пути*

ТРАНСЖЕЛДОРИЗДАТ • 1943

324577

9

А. В. МАЛЮТИН

625.1

М 218

РУКОВОДСТВО ДЛЯ СТАРШИХ РАБОЧИХ ПО РЕМОНТУ И СОДЕРЖАНИЮ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ПУТИ

ВТОРОЕ ПЕРЕРАБОТАННОЕ
И ДОПОЛНЕННОЕ ИЗДАНИЕ

Утверждено Управле-
нием учебными заведе-
ниями НКПС в качестве
учебного пособия

324577 П

АРХИВ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ТРАНСПОРТНОЕ
ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
Москва 1943

ОБЛ. БИБЛИОТЕКИ
г. СВЕРДЛОВСКО

62.1
В книге даются сведения для старших рабочих по ремонту пути и железнодорожных устройств, подробно излагаются мероприятия по содержанию в исправном состоянии верхнего строения пути, земляного полотна и искусственных сооружений.

Второе издание книги частично переработано и дополнено материалами по разрушению и восстановлению жел.-дор. пути, по перешивке пути нормальной заграничной колеи (1 435 мм) на нормальную колею СССР (1 524 мм). Приводятся также сведения по содержанию жел.-дор. пути в военное время.

Книга утверждена Управлением учебными заведениями НКПС в качестве руководства для старших рабочих по содержанию и ремонту пути.

Отв. редактор С. Я. Боженков

Сдано в производство 19/IX 1942 г. Подписано
к печати 26/II 1943 г. Объем 16 $\frac{1}{2}$ п. л.
49000 зн. в п. л. Уч. авт. 20 л. ЖДИЗ 33258
Л6738. Зак. 1087 Тираж 10000 экз.

13-я тип. ОГИЗ. Москва, Денисовский, 30

ОГЛАВЛЕНИЕ

Стр.

От Трансжелдориздата

Глава I. Общие сведения о железных дорогах

§ 1. Возникновение и развитие путей сообщения	5
§ 2. Значение железных дорог и роль каждого железнодорожника в жел.-дор. конвейере	7
§ 3. Устройство железных дорог	8
§ 4. Реконструкция жел.-дор. транспорта	13
§ 5. Организация управления железными дорогами	14

Глава II. Устройство жел.-дор. пути

§ 6. План и профиль пути	16
§ 7. Земляное полотно	24
§ 8. Искусственные сооружения	30
§ 9. Верхнее строение пути	42
§ 10. Переезды. Путевые знаки	68

Глава III. Текущее содержание пути

§ 11. Воздействие подвижного состава на путь	73
§ 12. Нормы и допуски в содержании пути	75
§ 13. Причины расстройств пути	84
§ 14. Предупреждение расстройств нижнего и верхнего строений пути — основная задача текущего содержания пути	87
§ 15. Классификация путевых работ и паспортизация путевого хозяй- ства	89
§ 16. Организация текущего содержания пути	90
§ 17. Содержание земляного полотна и полосы отвода	98
§ 18. Содержание искусственных сооружений	100
§ 19. Содержание верхнего строения пути	102
§ 20. Смена частей верхнего строения пути и нормы допускаемых износов	152

Глава IV. Восстановление жел.-дор. пути и его содержание

§ 21. Виды разрушений жел.-дор. пути и способы его восстановления	169
§ 22. Восстановление земляного полотна	172
§ 23. Восстановление искусственных сооружений	173
§ 24. Восстановление верхнего строения пути	177
§ 25. Восстановление стрелочных переводов	181
§ 26. Особенности текущего содержания пути и обязанности бригады в военное время	185
§ 27. Обязанности бригады при восстановлении пути во время воз- душной тревоги и химического нападения	188

Глава V. Перешивка пути нормальной заграничной колеи (1 435 мм) на нормальную колею СССР (1 524 мм)

§ 28. Техника перешивки	190
§ 29. Организация работ по перешивке главных путей	193
§ 30. Организация работ по перешивке стрелочных переводов и стан- ционных путей	197

Глава VI. Снегоборьба, водоборьба и пескоборьба

§ 31. Причины образования снежных заносов	199
§ 32. Типы снеговых защит	201
§ 33. Подготовка пути к зиме	206
§ 34. Установка и перестановка щитов. Уборка щитов и кольев	209
§ 35. Очистка путей от снега на перегонах и станциях	213
§ 36. Пропуск весенних и ливневых вод	222
§ 37. Борьба с песчаными заносами	224

Глава VII. Ремонт и реконструкция пути

§ 38. Механизация путевых работ и машинно-путевые станции	226
§ 39. Средний ремонт пути	239
§ 40. Капитальный ремонт пути	247
§ 41. Реконструкция пути	249

Глава VIII. Обеспечение безопасности движения поездов при производстве путевых работ

§ 42. Техника безопасности	250
§ 43. Порядок ограждения путевых работ	251

Глава IX. Организация труда. Нормы выработки и заработная плата

§ 44. Организация труда и нормы выработки	261
§ 45. Заработная плата	262

От Трансжелдориздата

Первое издание книги старшего дорожного мастера А. В. Малютина вышло в свет в 1940 г. под названием „Технический минимум старшего рабочего по ремонту железнодорожного пути“. Книга была издана большим тиражом, быстро разошлась и имела положительную оценку читателей, низовых линейных работников пути.

Второе переработанное и дополненное издание выходит после смерти автора под названием „Руководство для старших рабочих по ремонту и содержанию железнодорожного пути“, что по мнению издательства вернее отвечает содержанию книги.

Выпуская руководство в военное время, издательство нашло необходимым второе издание пополнить сведениями по восстановлению пути, а также особенностями содержания пути в военное время. Приведены также указания по перешивке заграничной нормальной колеи на нормальную колею СССР, а также обязанности бригадиров и старших рабочих пути во время воздушной тревоги и химического нападения.

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГАХ

§ 1. Возникновение и развитие путей сообщения

С незапамятных времен на первоначальной стадии своего развития человек пользовался естественными путями сообщения: реками, морями. Перевозочными средствами служили сам человек, выючные животные, плывущее бревно, лодки. Кочуя с места на место в поисках лучших пастбищ и более плодородных земель, люди принуждены были заняться устройством грунтовых дорог, а впоследствии, по мере развития торговли, научились прокладывать трамбованные и даже шоссейные дороги, устраивать переправы через ручьи и реки и пользоваться парусными судами. Еще до сих пор сохранились развалины Великой китайской стены протяжением около 6 000 км, построенной в древние времена для обеспечения границ от набегов соседей и кочевников, по которой проложена дорога для передвижения войск и тяжестей.

Воздвигая громадные памятники древности — пирамиды, храмы, дворцы, — египтяне и греки для облегчения перевозок тяжестей устраивали особые дороги в виде каменных желобов, по которым катились колеса огромных телег. В целях облегчения и удешевления перевозок в Англии в 1630 г. на одной из угольных копей (в Нью-Кестле) появляется путь из деревянных продольных брусьев. Для того чтобы удержать эти брусья на определенном расстоянии друг от друга, их скрепляли поперечными досками. Ширина колеи соответствовала ходу обыкновенной телеги и равнялась 5 футам (1 524 мм). Промежуток между брусьями засыпался гравием или щебнем. Но так как деревянные брусья быстро изнашивались, поверх брусьев стали прибивать доски. Доски также быстро изнашивались, и им на смену пришли железные полосы.

Много изменений вводилось в улучшение дорог. Самым большим из них было перенесение закраины, направляющей движение, с брусьев на колеса и введение чугунных рельсов грибовидного сечения (1789 г., Англия). В дальнейшем хрупкие чугунные рельсы сменились железными рельсами. До XIX в. не было еще железной дороги с паровой тягой. В начале XIX в. в Англии после изобретения Уаттом паровой машины были попытки изобрести самодвижущуюся паровую машину — паровоз. Построенные англичанином Тревитиком в 1803 г. и другими изобретателями паровозы имели столько крупных недостатков, что распространения не получили; к тому же многие конструкторы считали, что сила сцеп-

ления между колесами и рельсами недостаточна, и снабжали свои паровозы зубчатыми колесами, особыми ногами.

Лишь в 1813 г. Блекет после многочисленных опытов пришел к заключению и установил, что для передвижения паровоза по рельсам силы сцепления колес с рельсами вполне достаточно, но построенный им паровоз был неудачен по конструкции. Построенный в 1814 г. Стефенсоном паровоз был довольно сильный, но развивал скорость всего лишь 7 км/ч.

Открытие первой железной дороги состоялось 27 сентября 1825 г. в Англии на линии Стоктон—Дарлингтон, протяжением 21 км, где паровоз Стефенсона «Локомошен» провез поезд из 34 вагонов, весом в 90 т со скоростью от 19 до 24 км/ч.

В 1829 г. появился паровоз Стефенсона «Ракета», уже во многом похожий на современные паровозы, и с этого времени началось усиленное строительство железных дорог по всем странам.

В России первая железная дорога была построена от б. Петербурга (Ленинграда) до б. Царского села (г. Пушкин) протяжением 29 км и открыта для движения 30 октября 1837 г.¹

Второй была построена Варшаво-Венская дорога протяжением 315 км (открытая в 1884 г.), третьей — б. Николаевская, теперь Октябрьская дорога, протяжением 651 км, соединившая Петербург с Москвой и открытая в 1851 г., и т. д.

Начиная с XX в., длина сети железных дорог в России быстро увеличивалась. Особенно резко длина сети железных дорог начала увеличиваться после Октябрьской революции. За последние две пятилетки протяженность железных дорог СССР возросла на 17 500 км и на 1 января 1939 г. составляла 86 000 км.

Кроме железнодорожного существуют и другие виды транспорта, которые для социалистического переустройства нашей страны имеют также большое значение, — это водный, автомобильный и воздушный транспорты.

Водный транспорт отличается от других видов транспорта дешевизной перевозки и возможностью перевозить одной движущей единицей значительное количество груза, но вместе с тем перевозка эта производится с небольшими скоростями.

Автомобильный транспорт применяется для всякого вида перевозок и особенно выгоден при перевозках на короткие расстояния.

Воздушный транспорт имеет перед другими видами транспорта преимущество в отношении быстроты передвижения, но его недостатки заключаются в дороговизне перевозок и ограниченности их размера. Авиация имеет широкое применение для перевозки почты, багажа, оказания первой медицинской помощи в отдаленных районах и т. д.; кроме того, авиация имеет огромное значение в деле обороны страны.

Все виды транспорта имеют взаимную связь и способствуют

¹ До этого (в 1833 г.) русским механиком Черепановым была построена небольшая железная дорога на уральском заводе Демидовых.

росту народного хозяйства (промышленности и земледелия), расцвету культуры и просвещения и укреплению обороноспособности страны.

§ 2. Значение железных дорог и роль каждого железнодорожника в жел.-дор. конвейере

Железные дороги СССР являются основным видом транспорта, имеющим громадное значение для жизни всего государства.

В постановлении ЦК ВКП(б) о политотделах на жел.-дор. транспорте так определена роль жел.-дор. транспорта:

«Железнодорожный транспорт является главным нервом экономической жизни страны, материальной опорой для связи между городом и деревней, между промышленностью и земледелием, между различными областями СССР, наконец — для связи между тылом и фронтом».

Характер, положение и огромные размеры территории СССР придают жел.-дор. транспорту решающее значение в системе народного хозяйства.

Являясь массовым видом транспорта, железные дороги должны обеспечить быстрое, точное, регулярное и не зависимое от времени года и состояния погоды выполнение работы на огромных расстояниях.

Особое значение железные дороги приобретают в военное время, так как работа их тесно связана с продвижением и боеспособностью армии, и малейшие перебои в работе железных дорог в значительной степени отражаются на ходе военных действий. Железные дороги как мощный вид транспорта необходимы как для маневра армии, так и для доставки последней предметов питания и снаряжения. Армия не может быть боеспособной и побеждать врага, если в ее тылу не будет хорошо налаженного транспорта.

Работа каждого железнодорожника для бесперебойной работы огромного жел.-дор. конвейера имеет большое значение.

Проследим, к каким последствиям может привести нечеткая работа этого конвейера.

Несвоевременно обнаруженный дефектный рельс может лопнуть под поездом и вызвать остановку в движении поездов или даже крушение, что нарушит работу конвейера, сорвет график движения поездов. Всякие перебои в движении поездов срывают нормальную работу многочисленных фабрик, заводов, колхозов, совхозов и приносят огромные материальные убытки. Фабрики и заводы остаются без сырья или получают его с большим запозданием, что вызывает вынужденный простой станков; колхозы, МТС получают машины, запасные части, бензин, керосин и другие товары промышленного производства также с запозданием, а это может сорвать посевную или уборочную кампанию, оставить города без продовольствия и топлива.

Не прибывший по графику в депо паровоз не сможет взять вовремя поезд в обратном направлении — опять задержка в движении поездов. Неправильно произведенное ограждение сигналами

путевых работ тормозит движение поездов и даже может привести к авариям.

Приведенные примеры, а их можно было бы привести очень много, показывают, насколько важна честная и четкая работа каждого железнодорожника в огромном жел.-дор. конвейере. Железнодорожники должны принимать все меры к тому, чтобы поезда шли строго по графику, без снижения скорости на всем протяжении пути.

Достигнуть этого можно правильно организованной работой и укреплением трудовой дисциплины. Единоначалие и дисциплина — два основных условия для нормальной работы жел.-дор. конвейера.

Постановление Совета народных комиссаров Союза ССР, Центрального комитета Всесоюзной коммунистической партии (большевиков) и Всесоюзного центрального совета профессиональных союзов от 28 декабря 1938 г. «О мероприятиях по упорядочению трудовой дисциплины...» является мощным средством для укрепления трудовой дисциплины и улучшения работы транспорта.

§ 3. Устройство железных дорог

Железные дороги в зависимости от ширины колеи (расстояние между внутренними гранями головок рельсов) бывают с нормальной (широкой) колеей, установленной для СССР в 1524 мм (в Европе и Северной Америке — 1435 мм), и с узкой колеей (большинство узкоколейных дорог в СССР имеет колею, равную 750 мм).

По числу путей дороги подразделяются на: однопутные, двухпутные и многопутные, причем при наличии двух путей и больше для каждого направления назначается особый путь.

Для нормальной работы железные дороги должны иметь:

- а) исправный рельсовый путь;
- б) подвижной состав (вагоны и локомотивы) с депо и мастерскими для их постройки и ремонта;
- в) станции и разъезды для обгона, скрещения и формирования поездов с пассажирскими зданиями, пакгаузами и другими сооружениями для посадки, высадки и обслуживания пассажиров, погрузки, выгрузки и хранения грузов, экипировочными устройствами (сооружения для набора топлива, песка на паровозы) и устройствами водоснабжения (водокачки, водоемные здания);
- г) исправно действующие устройства связи и сигнализации (СЦБ).

А. Рельсовый путь

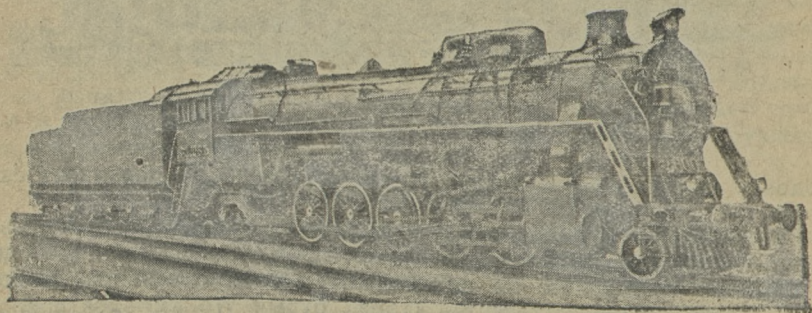
По своему состоянию рельсовый путь на перегонах и станциях должен обеспечивать безопасное, плавное (без толчков) движение поездов с установленными для локомотивов наибольшими скоростями и должен быть уложен согласно утвержденным чертежам и нормам.

Подробнее об устройстве пути, назначении отдельных его частей, его содержании и ремонте изложено в главах II и III.

Перевозка грузов и пассажиров по рельсовому пути производится подвижным составом. Для воспрепятствования сходу колес подвижного состава с рельсов и для направления движения колес на бандажах (специальных стальных кольцах-шинах, надеваемых на колеса в горячем виде) с внутренней стороны имеются реборды, или гребни.

К подвижному составу относятся локомотивы и вагоны.

Локомотивы служат для передвижения вагонов и являются основной двигательной силой, обеспечивающей ведение поездов по графику. Локомотивы делятся на паровозы, электровозы и тепловозы, а по роду работы — на пассажирские, товарные и маневровые. Каждый локомотив имеет серию и номер.



Фиг. 1. Товарный паровоз серии ФД

Паровоз приводится в движение силой пара. В зависимости от рода отопления имеются паровозы с угольным, нефтяным и дровяным отоплением. Сила, приводящая паровоз в движение, называется силой тяги.

До последнего времени наиболее распространенными сериями пассажирских паровозов были С^у, Л и М, товарных — Э^у и Щ.

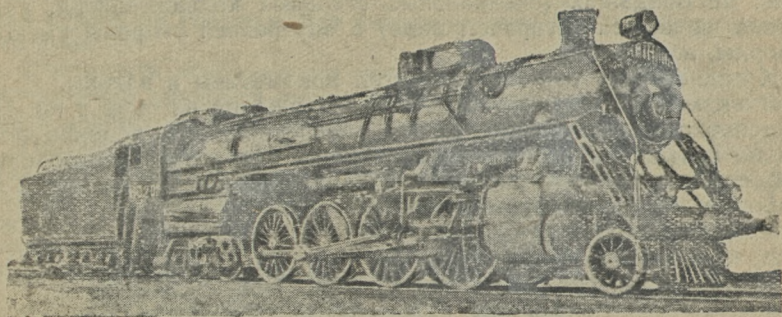
В 1932 г. на Луганском (Ворошиловградском) заводе построен товарный паровоз серии ФД (Феликс Дзержинский), имеющий устройство для механической подачи топлива в топку. Паровозы серии ФД (фиг. 1) могут возить поезда более тяжелого веса, чем паровозы других серий, имеют конструктивную скорость 85 км/ч и являются теперь основным типом в товарном паровозном парке.

Для местностей, где имеются затруднения с набором воды, в 1936 г. построен паровоз серии СО, который вследствие использования отработавшего пара и превращения его специальным тендером-конденсатором в воду имеет возможность проходить до 1 500 км и более без набора воды.

Парк пассажирских паровозов также обогатился мощными пассажирскими паровозами серии ИС, названными именем великого учителя и вождя народов товарища Сталина. Паровоз серии ИС

(фиг. 2) развивает скорость до 130 км/ч и возит с большими скоростями более тяжелые поезда, чем пассажирские паровозы других серий.

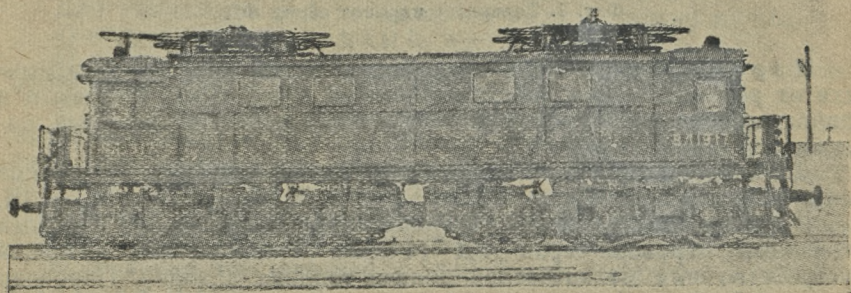
Электровозом называется локомотив, который приводится в движение электрическим током, подаваемым при помощи про-



Фиг. 2. Пассажирский паровоз серии ИС

водов с центральной станции. Электровоз (фиг. 3) развивает скорость движения от 78 до 140 км/ч.

В сравнении с паровозами электровозы имеют преимущества: при электрической тяге не требуется производить набора воды, а топливо, сжигаемое на центральных электростанциях, может быть более низкого качества (торф, бурый уголь); электровозы



Фиг. 3. Электровоз серии ВЛ

преодолевают более крутые подъемы, а трогание с места и остановки совершают быстрее, чем паровозы.

Тепловозом называется локомотив с двигателем внутреннего сгорания. Тепловозы у нас имеют распространение главным образом на дорогах сети, где ощущаются затруднения с водоснабжением. Тепловозы имеют те же преимущества, что и электровозы. К недостаткам их относятся большая стоимость постройки и необходимость применения дорогого топлива — нефти; однако следует

отметить, что тепловозы при прочих равных условиях требуют топлива в 36 раз меньше, чем паровозы.

Вагоны служат для непосредственной перевозки грузов и пассажиров, а также для специальных технических надобностей.

Грузовые вагоны подразделяются на: а) обыкновенные крытые вагоны, б) полувагоны, в) платформы (без стенок и крыши), г) специальные грузовые вагоны: цистерны для перевозки жидких грузов, ледники для перевозки скоропортящихся грузов (мяса, молока), вагоны-теплушки, вагоны для перевозки скота и др.

Парк пассажирских вагонов состоит из вагонов, предназначенных для перевозки пассажиров, почтовых, санитарных, багажных и вагонов специального назначения.

В зависимости от числа осей, имеющих под вагонами, последние разделяются на двухосные, трехосные, четырехосные.

Основными частями вагонов являются: кузов (для помещения грузов и пассажиров), рама (основание для кузова), рессорное подвешивание (для смягчения вредных ударов и толчков и для передачи давления от вагона на шейки осей колесных пар), ходовые части, упряжные приборы со стяжками или с автоматической сцепкой и тормозные приспособления, которые могут быть ручными или автоматическими.

В. Станционные обустройства

Движение поездов производится по заранее разработанному графику, в котором указано время прибытия и отправления поездов по каждому раздельному пункту.

Раздельными пунктами называются пункты, регулирующие движение поездов: станции, разъезды, обгонные пункты, блок-посты, а при автоблокировке — также и проходные светофоры.

Раздельные пункты в зависимости от производимых на них операций имеют различное устройство.

Станции имеют путевое развитие от двух-трех путей до нескольких парков путей и производят постоянные операции по приему и выдаче грузов, посадке пассажиров, скрещению и обгону поездов; на некоторых станциях производятся формирование и сортировка поездов, снабжение водой и топливом и прочие работы.

В зависимости от характера работы станции делятся на: а) пассажирские (производят только пассажирские операции), б) грузовые или товарные (производят только грузовые операции), и в) объединенные (производят и пассажирские и грузовые операции).

Каждый из станционных путей, а также стрелочные переводы имеют присвоенную им нумерацию. Все пути в пределах станционной территории и стрелочные переводы находятся в распоряжении начальника станции.

Разъезды устраиваются на однопутных линиях для скрещений и обгона поездов, а также для перестановки локомотивов с одного конца поезда в другой.

Обгонные пункты устраиваются на двухпутных линиях для возможности обгона одним поездом другого.

Путевые посты не имеют путевого развития и существуют для регулирования движения поездов путем разрешения или запрещения поезду пройти данный пост.

Пункты, назначенные исключительно для посадки и высадки пассажиров и не имеющие обгонных путей, называются остановочными пассажирскими платформами и раздельными пунктами не являются.

Границами территории станций, разъездов и обгонных пунктов служат входные семафоры и светофоры.

Жел.-дор. линии раздельными пунктами делятся на отдельные части, называемые перегонами.

На перегоне между двумя раздельными пунктами одного пути может находиться только один поезд. Каждому поезду присваивается определенный номер: поездам одного направления — четные номера, а другого направления — нечетные.

Разрешением на занятие перегона служат: путевка (телеграмма соседней станции об ожидании данного поезда), жезл, открытие семафора полуавтоматической блокировки или зеленый или желтый огонь светофора автоблокировки.

На некоторых перегонах при соблюдении специального порядка допускается через определенные промежутки времени отправление поезда вслед за другим поездом раньше, чем первый поезд дойдет до соседнего раздельного пункта.

Руководство над выполнением графика движения поездов возлагается на участковых диспетчеров, связанных специальной телефонной связью (селектор) со всеми дежурными по станции, депо, нарядами бригад и т. д. Выполнение этого графика есть железный закон транспорта.

Г. Устройства СЦБ и связи

Исправное действие устройств сигнализации и связи играет решающую роль в выполнении графика движения поездов.

К устройствам СЦБ относятся устройства сигнализации, централизации и блокировки.

Сигнализация при помощи установленных около пути сигналов (семафоров, светофоров и пр.) обеспечивает безопасность движения поездов.

Изменение показаний сигналов и стрелочных указателей производится или вручную или с применением централизации, т. е. когда стрелки и сигналы переводятся в определенное положение с одного пункта, называемого централизационным постом.

При механической централизации стрелки и семафоры можно переводить на расстояние до 500—800 м; при больших расстояниях перевод стрелок становится уже не под силу одному человеку; при электрической централизации стрелки можно переводить на любом расстоянии. Электрическая централизация осуществляется при помощи электродвигателей, которые устанавливаются у каждой стрелки.

Блокировка бывает полуавтоматическая и автоматическая. Автоматическая блокировка имеет ряд преимуществ перед полуавтоматической, так как изменение огней светофоров производит движущийся по данному участку поезд автоматически. Кроме того, преимущество автоблокировки заключается в том, что при ней можно пропускать по дороге большее количество поездов.

Устройства связи существуют для быстрого сношения между собой работников, связанных с движением поездов, и для передачи срочных распоряжений.

§ 4. Реконструкция жел.-дор. транспорта

Социалистическое хозяйство нашей страны с его непрерывно растущими промышленностью и сельским хозяйством по планам первой, второй и третьей пятилеток предъявляет к транспорту с каждым годом все большие и большие требования. Справиться с громаднейшими размерами грузовых и пассажирских перевозок без коренной перестройки, без реконструкции транспорта, оставаясь со старым подвижным составом (маломощными паровозами и легкогрузными вагонами) и старыми устройствами блокировки, оказалось невозможным. Поэтому одновременно с технической реконструкцией всего народного хозяйства началась реконструкция жел.-дор. транспорта.

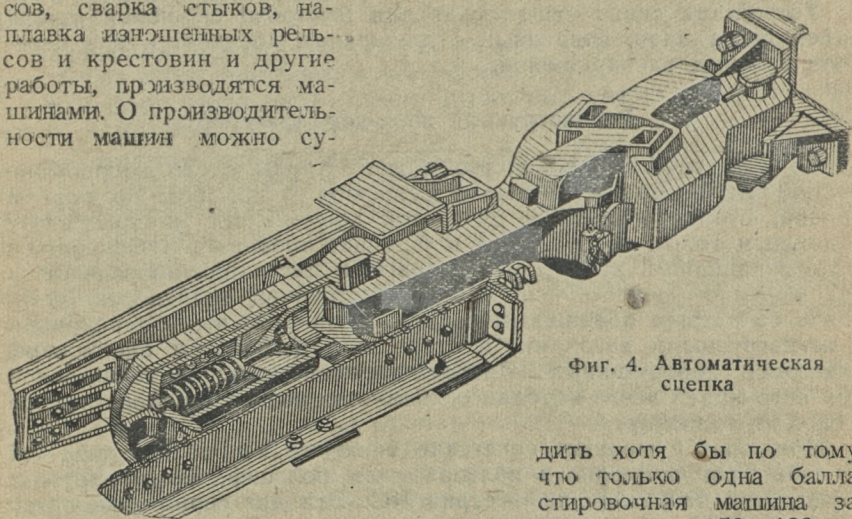
Появляются мощные советские товарные паровозы серии ФД с силой тяги примерно в полтора раза большей, чем у паровоза серии Э, и пассажирские — серии ИС. Эти две серии становятся основными типами паровозов для дорог Советского Союза. В 1938 г. построено два паровоза (2-3-2), которые развивают скорость до 150 км/ч. Кроме реконструкции паровозного парка некоторые линии переводятся с паровозной на электрическую и тепловозную тягу.

Большие изменения внесены и в вагонный парк. Вместо вагонов с грузоподъемностью 16,5—20 т, переставших удовлетворять потребностям транспорта, у нас в настоящее время строятся главным образом большегрузные вагоны: крытые, полувагоны, платформы с грузоподъемностью 50—60 т. Кроме этого, весь подвижной состав переходит на оборудование автосцепкой и автотормозами, что позволяет увеличить скорость движения поездов. На фиг. 4 показана автоматическая сцепка, на которую в ближайшие годы должен перейти весь подвижной состав дорог Советского Союза.

Усиленная за последние годы электрификация жел.-дор. линий и переход на автоблокировку, а на отдельных распорядительных станциях — на электрическую централизацию стрелок, позволяют еще более увеличить пропускную способность железных дорог и легко справиться с погрузкой 100 000 вагонов в сутки и даже более.

Все проводимые на транспорте мероприятия по реконструкции требуют, чтобы путь был подготовлен для пропуска мощных паровозов и большегрузных вагонов, был мощным и крепким.

Для производства работ по реконструкции пути, а также работ по капитальному и среднему ремонтам пути созданы и введены в строй машинно-путевые станции, которые производят наиболее трудоемкие работы механическим способом. Такие работы, как нарезка и очистка кюветов, подъёмка пути на балласт, подбивка шпал, обрезка рельсов, сварка стыков, наплавка изношенных рельсов и крестовин и другие работы, производятся машинами. О производительности машин можно су-



Фиг. 4. Автоматическая сцепка

дить хотя бы по тому, что только одна балластировочная машина заменяет труд 150—180 чел.

Для нового жел.-дор. строительства, которое также быстро растет (за последние 15 лет уложено 11 000 км новых путей), созданы специальные строительные поезда с богатым механическим оборудованием.

Заботами партии и правительства жел.-дор. транспорт превращен в передовую отрасль народного хозяйства великого Советского Союза.

§ 5. Организация управления железными дорогами

Работой всего жел.-дор. транспорта руководит народный комиссариат путей сообщения (НКПС), возглавляемый народным комиссаром.

Для руководства отдельными отраслями жел.-дор. транспорта в НКПС создан ряд центральных управлений: Центральное управление движения, Центральное грузовое управление, Центральное пассажирское управление, Центральное управление паровозного хозяйства, Центральное управление вагонного хозяйства, Центральное управление пути, Центральное управление сигнализации и связи, Центральное управление жел.-дор. строительства, Политическое управление, Главное управление военно-восстановительных работ и др.

Помимо указанных центральных управлений в состав НКПС входит ряд отделов, например планово-экономический, финансовый, военно-промышленный и др.

Для лучшего руководства работой вся жел.-дор. сеть разделена на отдельные дороги. Работой каждой дороги руководит управление дороги, возглавляемое начальником дороги, назначаемым народным комиссаром путей сообщения.

Как НКПС подразделяется на центральные управления, так и управление дороги имеет в своем составе службы: движения, пути, сигнализации и пр., с подсобными отделами, как, например, строительным, материальным, финансовым и другими отделами.

Службы подразделяются на более мелкие производственные единицы: отделения движения, станции, тяговые участки, депо, дистанции пути, дистанции связи и т. д.

Во главе каждой единицы стоит начальник. Дистанция пути возглавляется начальником дистанции, ближайшими помощниками которого являются его заместитель и старший дорожный мастер.

Дистанция делится на околотки, возглавляемые дорожными мастерами. Околоток в свою очередь делится на несколько рабочих отделений, или так называемых рабочих участков, поручаемых бригадиром пути. Дорожный мастер и бригадир пути отвечают за исправное состояние пути, земляного полотна и сооружений, первый — в пределах околотка, второй — в пределах своего рабочего отделения.

Для выполнения работ по текущему содержанию пути и охране пути и сооружений имеются путевые рабочие, путевые, тоннельные и мостовые обходчики и переездные сторожа.

Путевой рабочий обязан производить все экстренные и плановые работы по содержанию пути и сооружений по установленным нормам и приемам производства работ и следить за безопасностью движения поездов. В случае экстренных работ он обязан являться по требованию бригадира в любое время.

Обязанности путевых обходчиков и переездных сторожей точно указаны в § 39 и 59 ПТЭ.

Политотделы и их назначение

На основании постановления СНК Союза ССР и ЦК ВКП(б) от 3 июля 1933 г. и постановления ЦК ВКП(б) от 10 июля 1933 г. на всей жел.-дор. сети организованы политотделы, задачи, права и обязанности которых изложены в постановлении ЦК ВКП(б). В НКПС организовано Политуправление, начальник которого является заместителем народного комиссара по политической и подчиняется как нарком, так и непосредственно ЦК ВКП(б). Политуправление НКПС руководит работой политотделов дорог и районов.

Основная задача его заключается в том, чтобы помочь на производственных единицах жел.-дор. транспорта обеспечить создание сознательной железной дисциплины, нового мощного подъема

социалистического соревнования и ударничества, поднять на высший уровень всю партийно-политическую работу среди рабочих и служащих.

«Чтобы вывести жел.-дор. транспорт на широкую дорогу и покончить с его недостатками, надо поднять в нем дух сознательной дисциплины и трудового соревнования, надо покончить с разгильдяйством и развить в каждом работнике чувства величайшей ответственности перед страной, надо добиться того, чтобы жел.-дор. транспорт работал четко и без перебоев, как часовой механизм... Надо прививать работникам транспорта чувство революционной бдительности, надо смело вскрывать недостатки в работе транспорта и выжигать их огнем честной большевистской самокритики... работники транспорта должны прежде всего поднять свою квалификацию, должны изучать технику дела, должны овладеть техникой, должны стать знатоками и настоящими хозяевами дела» [из решений ЦК ВКП(б) от 10 июля 1933 г.].

Для проведения этой работы на дистанциях введены заместители начальников дистанций по политчасти, непосредственно подчиненные начальнику политотдела дороги.

ГЛАВА II

УСТРОЙСТВО ЖЕЛ.-ДОР. ПУТИ

Основными частями жел.-дор. пути являются: земляное полотно, искусственные сооружения (мосты, трубы, тоннели и пр.) и верхнее строение пути.

Земляное полотно и искусственные сооружения составляют нижнее строение пути и имеют назначение: принимать давление от верхнего строения пути и проходящего по нему подвижного состава.

Верхнее строение пути воспринимает давление подвижного состава и направляет колеса при движении последнего по рельсам.

§ 6. План и профиль пути

А. Прямые и кривые

Если мы посмотрим на жел.-дор. путь сверху, например с самолета, то увидим, что он состоит из ряда прямых участков, соединенных между собой плавными кривыми различной крутизны (фиг. 5). Кривые представляют собой части окружностей (дуги) различного радиуса.

Чем больше радиус кривой, тем положе кривая и, следовательно, тем меньше сопротивление она создает при проходе подвижного состава. На железных дорогах, как правило, радиусы кривых применяются в 2 000, 1 800, 1 500, 1 200, 1 000, 800, 700, 600, 500, 400, 350 и 300 м.

Чтобы понять, что называется окружностью и радиусом, посмотрим на фиг. 6. Кривая линия, проведенная на фигуре сплошной чертой и обозначенная буквами АБВ, находится на одинако-

вом расстоянии от точки O , называемой центром окружности. Прямые линии, соединяющие центр с любой точкой этой кривой линии, называются радиусами. На фигуре показано три радиуса: AO , OB и $ОВ$, и все они равны между собой. Если эту кривую одним и тем же радиусом продолжить до соединения в одной точке обоих ее концов, получим замкнутую кривую линию.



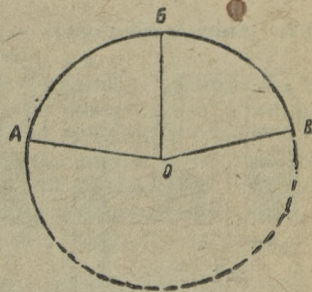
Фиг. 5. План пути

Такая замкнутая кривая линия, все точки которой находятся на одном и том же расстоянии от центра O , называется окружностью. Чем радиус больше, тем кривая будет положе, тем легче по такой кривой проходить подвижному составу. Поэтому при постройке жел.-дор. линий техническими условиями предусмотрено устройство кривых возможно больших радиусов. Наименьший радиус на главных линиях в равнинной местности допускается 600 м. В горных местностях, где трудно избежать крутых поворотов, наименьший радиус может быть доведен до 300 м; в особо трудных горных условиях допускается с разрешения народного комиссара путей сообщения применение радиуса в 250 м.

При более или менее трудных местных условиях иногда приходится за одной кривой в недалеком от нее расстоянии устраивать другую кривую противоположного или одинакового направления с первой.

Для того чтобы при обратных кривых вагоны при переходе из одной кривой в другую имели возможность переменить направление наклона и проходить на некотором протяжении в неперекошенном виде, необходимо между концами круговых или переходных кривых оставлять прямые участки или, как их называют, прямые вставки.

У каждой кривой части пути в начале и в конце устанавливаются специальные столбики, называемые тангенсными столбиками (с буквами НК — начало кривой и КК — конец кривой) (фиг. 7).



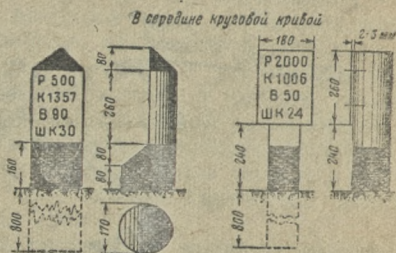
Фиг. 6. Окружность и радиус

В середине кривой также устанавливается столбик, имеющий табличку, на которой указываются радиус кривой, длина кривой, ширина колеи, а также возвышение наружного рельса над внутренним (фиг. 8).

Для более плавного перехода из прямой в кривую и избежания резкого бокового толчка в начале и конце круговой кривой



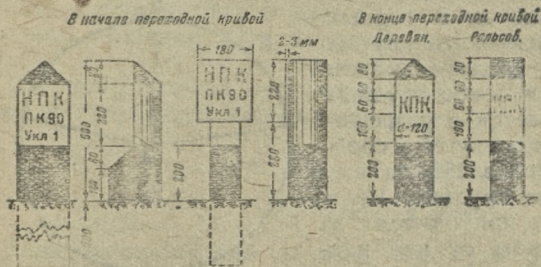
Фиг. 7. Путьевой знак начала и конца кривой



Фиг. 8. Путьевой знак на середине кривой

при радиусе ее менее 2 000 м путь начинают искривлять до начала кривой строго по расчету, с тем чтобы его кривизна была постепенно доведена до радиуса круговой кривой. Подробно о разбивке кривых изложено в § 19, В.

Кривая, которая вставляется между прямой частью пути и круговой кривой, называется переходной кривой. Точки начала и конца переходной кривой (фиг. 8а) обозначаются столбиками с надписями НПК (начало переходной кривой) и КПК (конец переходной кривой).



Фиг. 8а. Путьевой знак начала и конца переходной кривой

разъездов, пересекаемых рек, дорог, лесов и границ полосы отвода называется планом жел.-дор. линии.

Б. Подъемы, спуски и площадки

Если посмотреть на жел.-дор. путь сбоку, то можно заметить, что он состоит из чередующихся между собой подъемов, спусков и площадок. Подъемы и спуски жел.-дор. пути имеют общее на-

звание «уклоны». Один и тот же участок пути, имеющий уклон, для поездов, идущих в одном направлении, является подъемом, а для встречных поездов — спуском.

Чем круче подъем рельсового пути, тем меньше вагонов может вести локомотив (паровоз, электровоз, тепловоз) и тем с меньшей скоростью будут проходить поезда по такому пути. Поэтому при постройке железных дорог крутые подъемы и спуски не допускаются. Величина подъемов и спусков рельсового пути измеряется в тысячных долях протяжения. Например, при шеститысячном подъеме на 1 км протяжения пути рельсовый путь имеет повышение в 6 м; на 100 м повышение равно 60 см и т. д.

На дорогах большого государственного значения (магистральных) уклоны допускаются не более 0,012 и только в особо трудных условиях (в гористых местностях) уклоны могут быть допущены более 0,012.

Подъем, по которому определяется наибольший вес товарных поездов грузового направления на отдельном участке или целом направлении, обычно называется руководящим, или расчетным.

В грузовом направлении не могут быть допущены подъемы круче руководящего, так как на такие подъемы локомотив не смог бы вести поезд нормального для данного участка дороги веса.

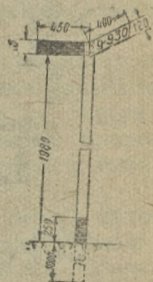
На кривых участках вследствие дополнительного сопротивления в кривых величина предельного (руководящего) уклона должна соответственно уменьшаться.

Участки пути без подъемов и спусков (горизонтальные) называются площадками.

Места, где соединяются между собой уклоны и площадки, называются точками перелома. В этих местах на полотне жел.-дор. пути ставятся уклоноуказатели (фиг. 9), т. е. столбы с дощечками, на которых написаны крутизна уклона в тысячных и протяжение уклона в метрах. Например, надпись 9—930 обозначает, что впереди начинается девятитысячный подъем протяжением 930 м (первая цифра показывает, какой подъем, вторая — протяжение его в метрах).

С обратной стороны другая табличка показывает величину и протяжение профиля для поезда встречного направления.

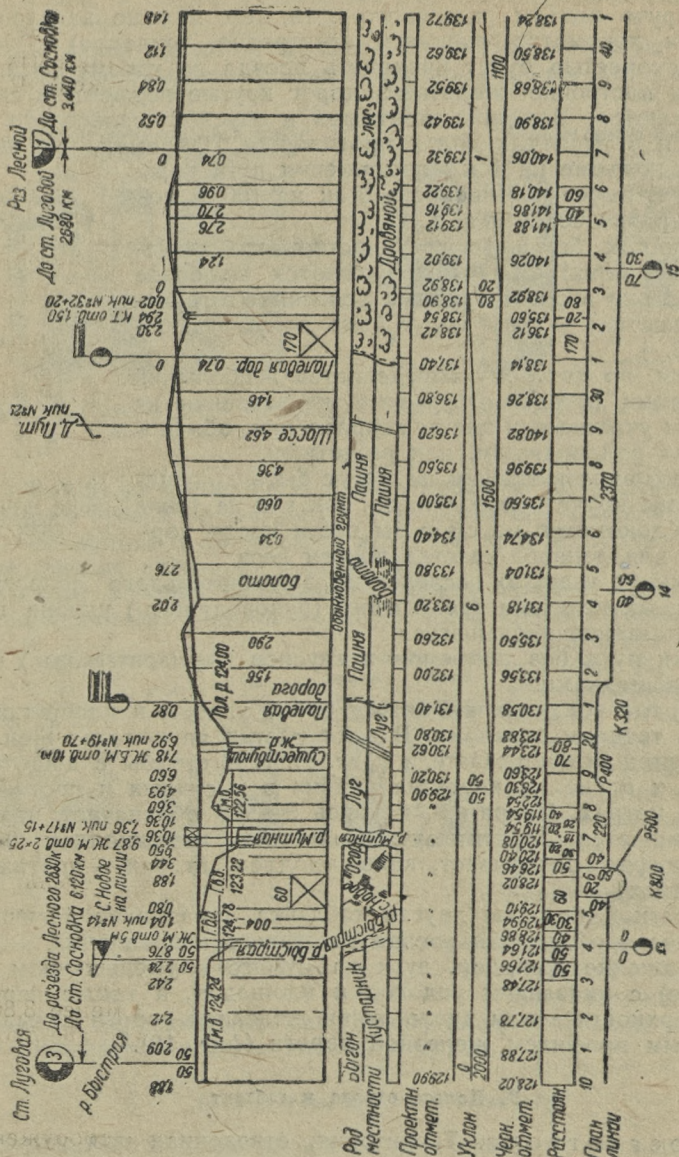
Изображение жел.-дор. пути на бумаге в уменьшенном виде (масштабе) с указанием уклонов и площадок, а также неровностей поверхности земли вдоль линии железной дороги называется продольным профилем железной дороги (фиг. 10).



Фиг. 9. Уклоноуказательный знак

В. Полоса отвода и габарит

Полоса отвода. Территория, отведенная под устройство железной дороги со всеми сооружениями, называется полосой отвода. Границы полосы отвода обозначаются столбиками. На по-



Фиг. 10. Продольный профиль пути

лосе отвода без особого разрешения НКПС никто не имеет права возводить какие-либо постройки и производить какие-либо работы (рытье котлованов, подкопы и пр.).

Наблюдение за полосой отвода возлагается на дорожных мастеров, бригадиров пути, а также на путевую стражу (путевых, мостовых и тоннельных обходчиков и переездных сторожей). Работники пути в пределах полосы отвода обязаны наблюдать за сохранностью материалов, оберегая их от хищения, огня и воды, следить за целостностью живых насаждений, не допуская повреждения их скотом, не допуская рубки и уничтожения, а также следить за состоянием телеграфной и телефонной линий.

Габарит. Для свободного и безопасного прохода поездов по пути все жел.-дор. устройства (здания, сооружения, путевые знаки и пр.) на полосе отвода должны располагаться на определенных расстояниях от пути. Эти расстояния и границы, ближе которых ничто не должно располагаться, устанавливаются габаритами.

Границы, или крайние пределы, внутрь которых не могут заходить никакие части строений, сооружений и устройств, расположенных как вдоль пути, так и на самом пути, называются габаритом приближения строений к пути. Габаритом подвижного состава называются предельные очертания или границы, за пределы которых подвижной состав как в грузе, так и в порожнем состоянии не должен выступать никакой своей частью.

Если же грузы, погруженные на подвижной состав, не вписываются в очертания габарита подвижного состава и не могут быть разобраны для уменьшения их размера, то они считаются негабаритными. Негабаритными являются и такие грузы, которые хотя и вписываются в очертания габарита на прямых частях пути, но вследствие большой длины груза в кривых частях пути выходят за пределы габарита подвижного состава. Негабаритность может быть верхняя (по высоте от 3 980 мм и выше до 5 300 мм от головки рельса), нижняя (в пределах высоты 1-200 мм от головки рельса) и односторонняя (в пределах высоты 1 200 мм и до 3 980 мм, считая от головки рельса).

Негабаритные грузы в зависимости от размеров выхода грузов за пределы очертания габарита разделяются на 4 степени: нулевая, 1-я, 2-я и 3-я.

Поезд с негабаритным грузом, как правило, должен пропускаться в пределах станции по специально выделенным для этого путям, указанным в техническо-распорядительных актах станций.

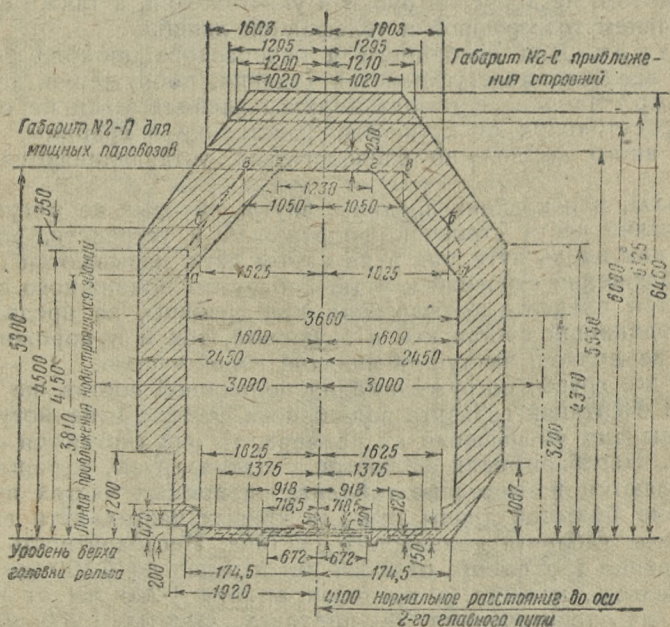
При расстоянии между осями путей на перегонах менее 3 800 мм встречное движение всех поездов с поездами, в составе которых имеются негабаритные грузы 1-й, 2-й и 3-й степени, запрещается.

Поезда, в которых находится негабаритный груз 3-й степени негабаритности, должны следовать по мостам с ездой по низу, в тоннелях, под путепроводами и тому подобными сооружениями со скоростью не свыше 10 км/ч.

Во время прохода поезда с негабаритными грузами 2-й и 3-й степеней боковой негабаритности воспрещается нахождение лю-

дей на мостах, в тоннелях и под путепроводами. О следовании поездов с негабаритными грузами работники линии оповещаются заблаговременно.

Для железных дорог СССР с шириной колеи в 1524 мм утверждены стандартные габариты подвижного состава и габариты приближения строений (ОСТ 6435). На фиг. 11 представлены оба габарита (так называемый совмещенный габарит): габарит приближения строений наружный (заштрихованный) и габарит подвижного состава внутри первого габарита (незаштрихованный).



Фиг. 11. Совмещенный габарит приближения строений (2-С) и подвижного состава

Между габаритом приближения строений и габаритом подвижного состава имеется промежуток, который необходим для обеспечения безопасности движения поездов, так как в противном случае при наличии толчков и перекосов вагоны могут наклониться и зацепить за сооружения. Кроме того, промежуток необходим и для предупреждения несчастных случаев с людьми, которые могут во время движения поезда находиться или между составами или между строениями и проходящим составом.

Основным габаритом приближения строений на железных дорогах Союза ССР является габарит 2-С (фиг. 11а).

Габарит 2-С применяется с 1 января 1926 г. при постройке новых линий, при укладке вторых путей, при смягчении профиля,

платформы должно быть 1 100 мм, а для старых платформ временно остается 915 мм.

Все жилые, служебные и производственные здания с устройствами, расположенные за полосой отвода, учитывая противопожарные мероприятия, должны отстоять от границы полосы отвода и оси ближайшего пути также на определенных расстояниях. От границы полосы отвода на станциях они должны отстоять не менее 15 м, на перегонах — 4 м. Кроме того, от оси ближайшего пути, где проходят поезда, устанавливаются следующие расстояния:

- а) для строений легко сгораемых 60 м;
- б) для строений сгораемых 40 м;
- в) для строений, защищенных от возгорания или смешанных, 30 м.

§ 7. Земляное полотно

А. Назначение и устройство земляного полотна

Выше указывалось, что жел.-дор. путь состоит из чередующихся между собой подъемов, спусков и площадок и для движения по нему поездов с заранее установленным весом и скоростями не должен иметь крутых уклонов.

Так как естественная земная поверхность часто имеет большие неровности, пересекается оврагами, реками или проходит по возвышенным местам (холмы, горы) и вследствие этого имеет уклоны значительно больше допускаемых для рельсового пути, то при постройке железной дороги для укладки рельсового пути приходится выравнивать земную поверхность и делать ее с более пологими уклонами. Для этой цели в низких местах (оврагах, долинах и т. п.) производится подсыпка земли, т. е. возводятся насыпи, на возвышенностях срезается земля, т. е. устраиваются выемки. Если жел.-дор. путь проходит по косогору, то приходится с одной стороны делать выемку, а с другой — насыпь. Такое полотно носит название полунасыпи-полувыемки.

Кроме насыпей и выемок путь укладывается на нулевых местах, т. е. в тех местах, где не требуется производить подсыпки или срезки земли. Насыпи, выемки и нулевые места с подготовленной на них площадкой для укладки рельсового пути и составляют земляное полотно.

Земляное полотно, принимая давление от верхнего строения пути и проходящего по нему подвижного состава, представляет собой основание (фундамент) жел.-дор. пути, от состояния и целости которого зависит исправность всего пути. Вот почему содержанию земляного полотна должно быть уделено особое внимание.

В состав земляного полотна входит не только площадка, на которой лежит верхнее строение пути, но также и откосы, кюветы, бермы, резервы, кавальеры, нагорные и другие водоотводные каналы и специальные дренажные устройства.

Размеры насыпей и выемок, т. е. их высота, глубина и ширина указываются на поперечных профилях. На фиг. 12 показан поперечный профиль (разрез) насыпи, а на фиг. 13 — профиль выемки.

Площадка земляного полотна, на которой укладывается рельсовый путь, называется основной, или верхней (фиг. 12).



Фиг. 12. Поперечный профиль насыпи

Ширина этой площадки для однопутной линии в прямых участках пути должна быть не менее 5,5 м*, для двухпутных линий — не менее 9,6 м, т. е. на 4,1 м больше, чем на однопутной линии (4,1 м — это по габариту 2-С наименьшее расстояние между осями смежных путей на перегоне в прямых участках пути).

На кривых с радиусом, меньшим 2 000 м**, эти размеры увеличиваются на однопутных линиях на 20 см и на двухпутных в зависимости от радиуса кривых.



Фиг. 13. Поперечный профиль выемки

В скалистых (каменистых) грунтах ширина площадки земляного полотна уменьшается на 0,5 м, т. е. на однопутных линиях она должна быть не менее 5 м, на двухпутных — не менее 9,1 м. Для отвода воды, проникающей через балластный слой к земляному полотну, основную площадку делают со скатами в обе стороны от середины пути к бровкам.

Насыпи отсыпаются из разных грунтов: песка, супеска, суглинка, а иногда из гравия и камня. Ил, торф и очень мелкий песок-плавун для устройства насыпей не пригодны. Грунт для насыпей обычно берется из ближайших выемок. Если же в выемках грунт или плохого качества, например мокрая глина, или

* По проекту ТУ-1941 г. это расстояние принято равным 5,8 м.

** По проекту ТУ 1941 г. при радиусах, меньших 1 000 м, эти размеры увеличиваются на 30 см.

подвозка грунта из выемки в насыпь неудобна (из-за дальности возки или по другим причинам), то для отсыпки насыпи грунт берется на месте из резервов (фиг. 12).

Так как резервы служат и для отвода воды от насыпи, то их дну придается уклон (не менее двухтысячного) для лучшего стока воды. Между низом откоса насыпи и верхом откоса резерва остается выравненная полоса, называемая бермой. Ширина этой полосы для обеспечения устойчивости откоса насыпи должна быть не менее 2 м.

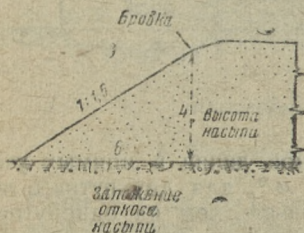
Берма должна иметь уклон от насыпи к резерву для лучшего стока воды в него. В том случае, когда около насыпи не имеется резервов, с нагорной стороны полотна обязательно устраивается продольная водоотводная канава.

Насыпь может быть устойчивой и прочной только в том случае, если боковые стороны ее, называемые откосами, имеют достаточно пологий уклон.

Крутизна откосов насыпи зависит от качества грунтов, из которых отсыпана насыпь, и высоты последней.

Так, насыпи из обыкновенных грунтов (песка, супеска, суглинка) устраиваются с полуторными откосами (полу-

Фиг. 14. Определение крутизны откоса

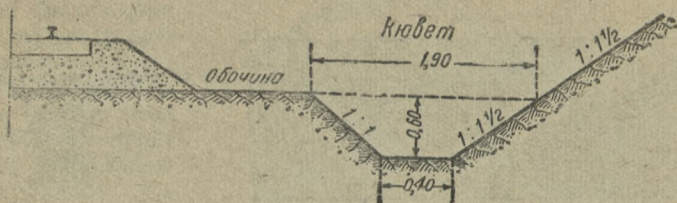


торной крутизны), т. е. заложение их откоса в полтора раза больше высоты насыпи (фиг. 14); насыпи из камня имеют более крутые откосы — от $1:1\frac{1}{3}$ до $1:1$. Имеются специальные таблицы, в которых помещены данные о крутизне откосов в зависимости от высоты и рода грунта. Около больших мостов в затопляемой при разливе реки местности насыпи имеют более пологие откосы. Это делается потому, что грунты (обыкновенные), из которых возводятся насыпи, при намокании становятся менее прочными и при обычной крутизне откосов могут не выдержать нагрузки от поездов и будут расплываться. Крутизна таких затопляемых откосов бывает от двойной ($1:2$) до пятерной ($1:5$).

Выемки обычно устраиваются в сухих обыкновенных грунтах, а иногда и каменных. При устройстве выемок в обыкновенных грунтах крутизна откосов обычно принимается $1:1,5$, а в скалистых — от $1:1,5$ до $1:0,1$. Грунт из выемок, как правило, вывозится для возведения ближайших насыпей. В том же случае, когда грунт из выемки не пригоден для устройства насыпи или остается лишним, он вывозится за откосы выемки и складывается в продольные валы, которые называются кавальерами (фиг. 13).

Между кавальером и верхней бровкой откоса выемки поверхность земли спланировывается с некоторым уклоном от выемки для отвода поверхностной воды; эта часть земельного полотна называется банкетом. Дождевая или снеговая вода, стекающая с банкета и кавальера, поступает в забанкетную канаву (фиг. 13).

Для отвода воды, попадающей в выемку, устраиваются водоотводные каналы, называемые кюветами (фиг. 13). Кюветы должны иметь продольный уклон, равный уклону земляного полотна. На площадках уклон допускается от 0,001 до 0,002. Если

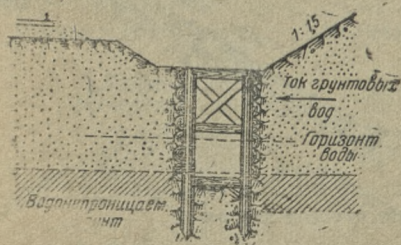


Фиг. 15. Поперечный профиль кювета

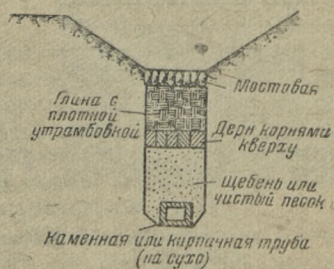
выемка расположена на косогоре, то вдоль выемки с нагорной стороны вода собирается на горных канавах (фиг. 13), которые отводят от выемки притекающую с поля воду в ближайший овраг, ручей или реку.

Кюветы в обыкновенных грунтах должны иметь глубину не менее 60 см и ширину по дну не менее 40 см (фиг. 15); ширина по дну нагорных канав должна быть не менее 60 см.

Если выемки устраиваются в мокрых грунтах, то для осушения их кюветы углубляются, а стенки укрепляются досками и распор-



Фиг. 16. Лоток (углубленный кювет)

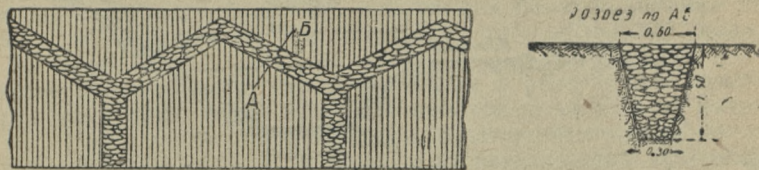


Фиг. 17. Подкюветный дренаж

ками. Такие углубленные и укрепленные кюветы называются лотками (фиг. 16). Иногда вместо лотков устраиваются подкюветные дренажи (фиг. 17), которые устраиваются ниже дна водоносного слоя и понижают уровень грунтовых вод, чем устраивают в зимнее время пучение грунта. На дне канавы укладывают деревянную, гончарную или из сухой кладки трубу, засыпают ее крупным песком и сверху утрамбовывают слоем мягкой глины. Для укрепления откосов плавучей выемки устраивают поверхностные дренажные каналы, расположенные или по всему откосу (фиг. 18) или только в нижней части его. За всеми водоотводными канавами, кюветами и подкюветными дренажами дол-

жен быть самый тщательный уход. Засорение этих водоотводов часто приводит к расстройству земляного полотна и создает угрозу безопасности движения.

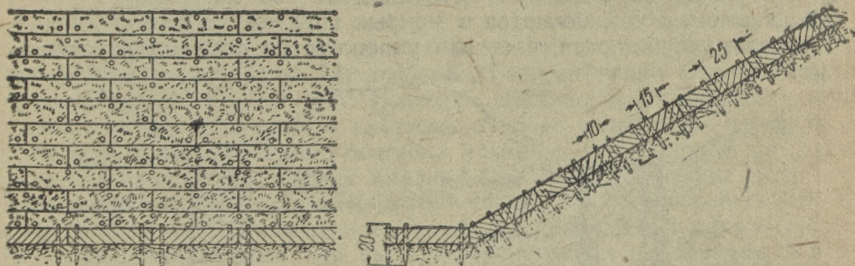
Для ограждения откосов насыпей и выемок в обыкновенных грунтах от выдувания ветром, повреждения водой их укрепляют



Фиг. 18. Поверхностный дренаж

засеиванием травой или покрывают дерном сплошь (фиг. 19) или в клетку.

Для поддержания откосов земляного полотна на крутых ко-согорах (в гористой местности) устраиваются подпорные стенки (фиг. 20).



Фиг. 19. Укрепление откосов дерном

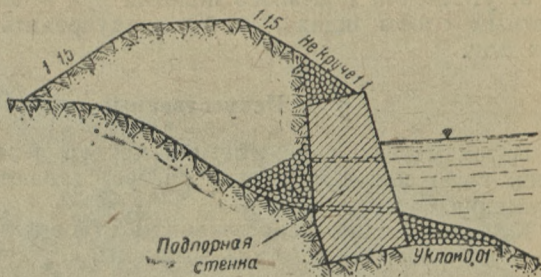
Б. Повреждения земляного полотна, их причины и меры предупреждения

Балластные корыта. Не очищенная от загрязненного балласта обочина не позволяет воде стекать с основной площадки земляного полотна.

Задержавшаяся вода размягчает грунт, вследствие чего балласт под шпалами вдавливаются в земляное полотно и под каждой шпалой образуются углубления, называемые балластными корытами, а между ними получаются выпучивания поверхности земляного полотна в виде гребней (фиг. 21). Вода, застаиваясь в углублениях, постепенно проникает в тело насыпи или в грунт выемки и, накопившись в большом количестве, может прорваться на откос, разрушая земляное полотно, вызывая сплывы откосов насыпи. Зимой вода в балластных корытах замерзает, при замер-

зании увеличивается в объеме, и на пути появляются горбы или бугры различной высоты, называемые пучинами, очень опасные для движения поездов.

Недостаточная толщина балластного слоя, малая ширина нижней постели шпал и большое расстояние между шпалами также являются причиной образования балластных корыт, так как давление, передаваемое шпалами через балласт на земляное полотно, в этих случаях бывает настолько велико, что грунт насыпи не может его выдержать.



Фиг. 20. Подпорная стенка

Лучшей мерой борьбы с балластными корытами является срезывание верхней части насыпи на глубину корыта с заменой срезанной части хорошим сухим грунтом и устройством балластного слоя потребной толщины.

Временной мерой является отвод воды из корыт при помощи поперечных дренажей в верхней части земляного полотна (по одному-два на звено).

Пучины. Пучины, появляющиеся на насыпях при наличии балластных корыт, называются верховыми пучинами. Появляются они в начале зимы и имеют высоту от 2 до 40 мм. В выемках верховые пучины встречаются реже.

Пучины в выемках происходят от вспучивания водоносных слоев в основном грунте под плотным выемки и называются коренными. Коренные пучины появляются во второй половине зимы и достигают значительно большей высоты, чем верховые пучины (до 250—300 мм).

Для выравнивания пути, испорченного пучинами, применяют пучинные подкладки, об укладке которых указано в главе III.

Для предупреждения появления пучин применяются разные способы:



Фиг. 21. Поперечный и продольный разрезы балластного корыта

а) отвод грунтовых вод от пучинистого места при помощи дренажных канав, устраиваемых под кюветами;

б) замена пучинистого грунта хорошим непучинистым на глубину промерзания;

в) утепление земляного полотна при помощи укладки под балластным слоем шлака, чтобы предупредить промерзание грунтовых вод.

§ 8. Искусственные сооружения

В тех местах, где железная дорога пересекает овраги, ручьи, реки, горы или другие дороги, устраиваются искусственные сооружения.

К искусственным сооружениям относятся мосты, трубы, тоннели, путепроводы, виадуки, эстакады, подпорные стенки и другие сооружения.

А. Мосты

Мостами называются искусственные сооружения, которые устраиваются для прокладки жел.-дор. путей через овраги, ручьи, реки, долины или другие дороги.

Кроме мостов под железные дороги бывают мосты под авто-гужевые дороги, мосты пешеходные, мосты-каналы для пропуска по ним воды. Некоторые мосты имеют специальные названия.



Фиг. 22. Путепровод

Мосты, устроенные для пропуска дорог авто-гужевого транспорта над жел.-дор. путями или под ними, называются путепроводами (фиг. 22).

Мост, пересекающий сухой глубокий овраг, называется виадуком (фиг. 23), а построенный взамен земляного полотна для проведения железной дороги называется эстакадой. Чаще всего устраиваются эстакады на подходах к мостам через большие реки.

В зависимости от материала, из которого строятся мосты, последние подразделяются на металлические, каменные, железобетонные и деревянные. Каменные, бетонные и железобетонные мосты иначе называются массивными мостами.

В тех случаях, когда мост построен из разного материала, например пролетное строение из металла, а опоры-устои — из камня.

мост называется металлическим или железным, т. е. получает название того материала, из которого сделано пролетное строение.

Каждый мост состоит из двух главных частей: опор и пролетных строений.



Фиг. 23. Виадук

Опоры служат для поддержания на определенной высоте пролетного строения и для передачи давлений от проходящих по мосту поездов на грунт, причем крайние береговые опоры, соединяющие мост с насыпью, называются устоями, а промежуточные опоры — быками.

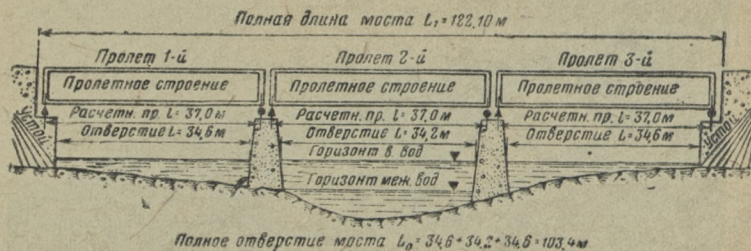
Для ограждения быков от повреждения во время ледохода, а также для того, чтобы разбивать льдины и пропускать их под мостом, на быках устраиваются ледорезы в их передней части (фиг. 24). Опоры мостов строятся из камня, бетона, железобетона и дерева, причем деревянные опоры вследствие своей недолговечности применяются на железных дорогах редко. Для предохранения кладки от выветривания, размывания водой и размораживания опоры облицовывают более твердыми породами камня: гранитом, песчаником и др.



Фиг. 24. Бык с ледорезом

Береговые опоры или устои обсыпаются грунтом; земляная отсыпка у опор называется конусом. Для предохранения от размыва водой во время половодья нижняя часть обсыпки (конуса) вымачивается камнем.

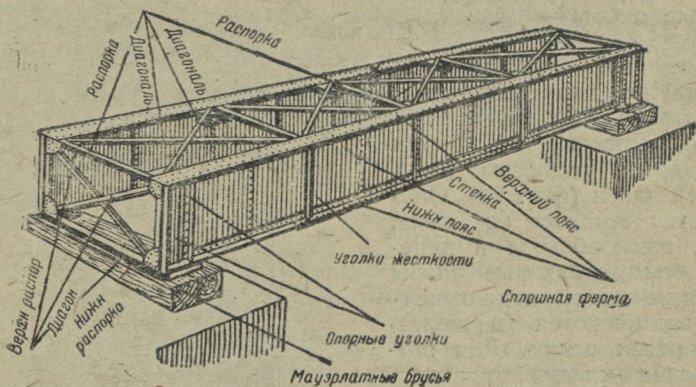
Большие мосты по своей длине разделяются опорами на части, называемые пролетами. Мосты бывают однопролетные, двухпролетные и т. д. У каждого моста различают отверстие и длину моста. Отверстием моста называется расстояние между опорами, измеренное на уровне самой высокой воды. Если мост многопро-



Фиг. 25. Схема многопролетного моста

летный, то сумма отверстий всех пролетов называется полным отверстием. Длиной моста называется расстояние между шкафными стенками устоев (фиг. 25). Мосты с отверстием до 20 м называются малыми, с отверстием от 20 до 100 м — средними и свыше 100 м — большими мостами.

Продольные связи



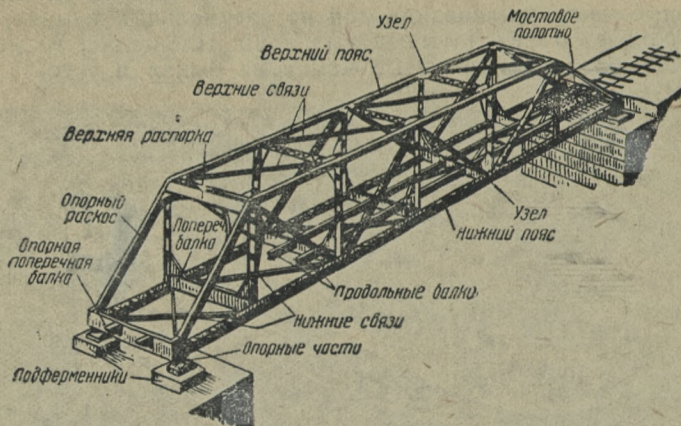
Фиг. 26. Пролетное строение со сплошными фермами

Пролетное строение является продолжением на мосту жел.-дор. пути и, принимая на себя давление от проходящего по мосту поезда, передает его опорам.

Металлические пролетные строения состоят из ферм, соединяющих одну опору с другой, и проезжей части, по которой прокладывается рельсовый путь.

Мосты малых пролетов перекрываются сплошными фермами (фиг. 26), а для перекрытия мостов с большими пролетами применяются сквозные (решетчатые) фермы (фиг. 27).

Для большей боковой устойчивости фермы соединяются между собой связями. Связи, соединяющие нижние пояса ферм, назы-



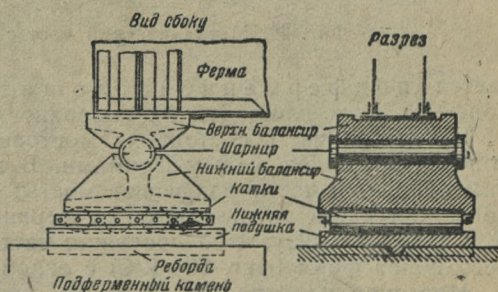
Фиг. 27. Пролетное строение со сквозными (решетчатыми) фермами

ваются нижними продольными связями, а соединяющие верхние пояса—верхними продольными связями. Кроме верхних и нижних продольных связей фермы соединяются между собой еще поперечными связями (фиг. 27).

Для передачи давления от ферм на каменные опоры устраиваются металлические опорные части.

На мостах с малыми пролетами опорные части устраиваются в виде стальных плит, причем под одним концом ферм (подвижным) укладывается плита. Это делается для того, чтобы один конец фермы мог двигаться и этим дать возможность пролетному строению (при изменениях температуры) удлиняться и укорачиваться.

На мостах со сквозными фермами применяются опорные части подвижные и неподвижные. Подвижные опорные части, устанавливаемые на одном конце фермы, состоят из двух балансиров, шарнира между ними, катков и опорной плиты (подушки), по которой происходит передвижение катков (фиг. 28). Шарнир необ-



Фиг. 28. Подвижные опорные части

ходим для того, чтобы дать возможность ферме под действием проходящих поездов слегка поворачиваться вокруг него. Катки позволяют концам ферм свободно передвигаться при изменении температуры, а также при проходе поездов.

Неподвижные опорные части имеют такое же устройство, как и подвижные, с той разницей, что в них отсутствуют катки.

Опорные части устанавливаются на специальных камнях, называемых подферменными камнями. Площадка, на которой устанавливаются подферменные камни на быках и устоях, назы-



Фиг. 29. Металлический мост с ездой по верху

вается подферменной площадкой. Для стока воды с подферменных площадок их поверхность имеет небольшой уклон.

Проезжая часть состоит из мостового полотна, продольных и поперечных балок между фермами. В зависимости от расположения проезжей части различают мосты: а) с ездой по верху, если проезжая часть расположена на верхних поясах ферм (фиг. 29); б) с ездой по низу, если проезжая часть находится в уровне нижнего пояса ферм (фиг. 30), и в) с ездой посередине.

Мостовое полотно, или верхнее строение моста, воспринимает на себя давление проходящих поездов и передает это давление через фермы на устои. Мостовое полотно состоит из рельсов со скреплениями, мостовых брусьев, охранных брусьев, контррельсов, настила и перил.

Мостовые брусья заготавливаются из сосны или лиственницы и для удлинения срока службы пропитываются различными противо-

гнилостными составами — антисептиками. Средний срок службы сосновых мостовых брусев, пропитанных креозотом, — около 12—15 лет. Мостовые брусья укладываются различного поперечного сечения в зависимости от расстояния между осями ферм или продольных балок — от 20×24 до 24×30 см. По длине мостовые брусья бывают короткие — длиной 3,2 м и длинные — 4,2 м. На концах длинных брусев укладываются доски настила для тротуара. Порядок расположения брусев зависит от длины и расположения моста, а также от опор. Расстояния между мостовыми брусьями (в свету) должны быть не менее 10 см

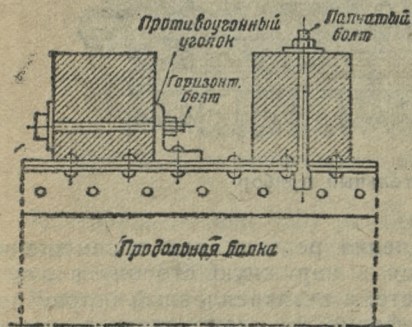


Фиг. 30. Металлический мост с ездой по низу

и не более 15 см, за исключением брусев, уложенных под рельсовыми стыками, где расстояние между осями равно 27 см. Брусья должны лежать строго по наугольнику и прикрепляться к верхним поясам фермы или продольных балок при помощи лапчатых болтов, стержни которых пропускаются через просверленные в брусках отверстия.

Лапчатые болты ставятся по два в каждом мостовом брусе (с каждого конца по одному), причем лапки болтов должны занимать правильное положение,

т. е. захватывать пояс ферм, так как в противном случае болты не будут держать. Для облегчения наблюдения за положением лапки под бруском на торце болта ставится точка (указатель). Часть мостовых брусев прикрепляется горизонтальными болтами, пропущенными через просверленные в них отверстия, к так называемым противоугольным уголкам (коротышам). В таких брусках лапчатые болты не ставятся (фиг. 31).

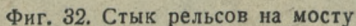


Фиг. 31. Горизонтальный и лапчатый болты

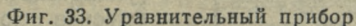
Рельсы на мостах применяются большей частью типов I-а и II-а и пришиваются на каждом брусе тремя костылями.

Рельсовый путь на мостах в отношении содержания его по шаблону и уровню, а также допусков в сторону уширения, суже-

Фиг. 32. Стык рельсов на мосту



Уравнительный прибор (фиг. 33) состоит из рамного рельса и остряка, лежащих на общей плите-лафете и укрепленных при помощи болтов-прижимов.

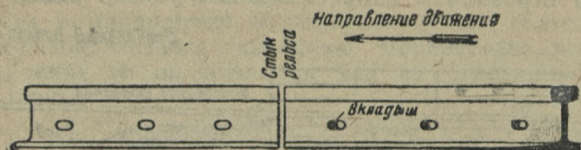


Если на мосту имеются уравнивательные приборы, то зазоров в стыках рельсов быть не должно, для чего применяется сварка рельсовых стыков или постановка в дыры для болтов в рельсах специальных вкладышей (фиг. 34).

36

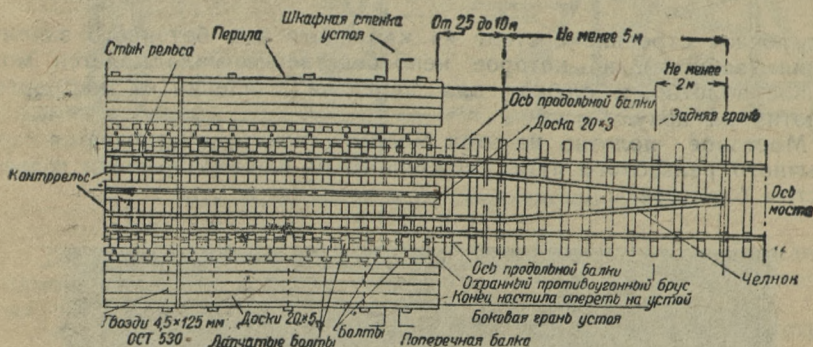
способления, к которым относятся охранные брусья и контрельсы.

Охранные (противоугонные) брусья (фиг. 35) укладываются с наружной стороны колеи в расстоянии не менее 30 см и не более 40 см от наружных граней головок путевых рельсов; сечение



Фиг. 34. Вкладыши в рельсовых отверстиях

брусьев 16 × 20 см. С мостовыми брусьями охранные брусья соединяются взаимной врубкой по 2 см и, кроме того, через один брус болтами. Этой врубкой охранные брусья предохраняют мостовые брусья от сдвига как в продольном, так и в поперечном направлении, что особенно важно при движении непосредственно по мостовым брусьям колес сошедших с рельсов вагонов.



Фиг. 35. План расположения контрельсов и охранных брусьев

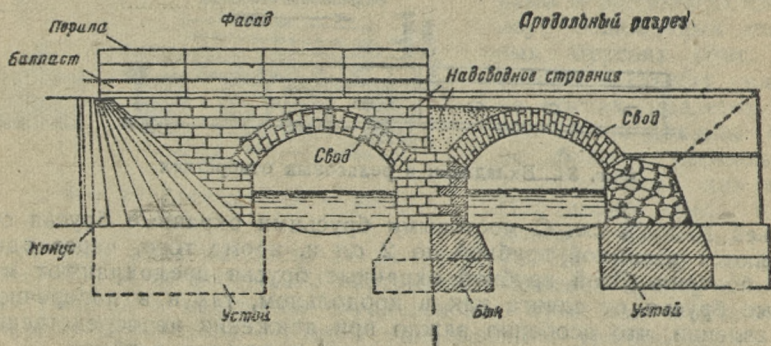
Контрельсы (фиг. 35) укладываются на мостах длиной более 5 м и на всех мостах, находящихся на кривых частях пути радиуса менее 1 000 м.

Контрельсы укладываются внутри колеи на расстоянии 20 см от внутренней грани головки путевых рельсов и пришиваются к брусьям обычно двумя костылями. Концы контрельсов выходят за устоя на длину не менее 2 м и отгибаются к оси пути челноком. Конец челнока заканчивается металлическим башмаком или соединением скошенных концов контрельсов.

Для осмотра и безопасного прохода по мосту внутри колеи на всех мостах укладывается настил из двух досок, пришитых гвоздями к мостовым брусьям (при отсутствии тротуаров снаружи

колеи укладываются три доски). На длинных мостах, находящихся вблизи станций, устраиваются еще один или два боковых настила (тротуары) и перила.

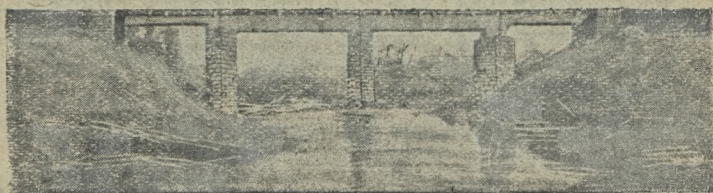
Каменные и бетонные мосты чаще строятся арочными с ездой по верху. Арочный мост (фиг. 36) состоит из свода, надсводного строения и опор (быки или устои). Надсводное или



Фиг. 36. Арочный мост

надарочное строение состоит из каменного или бетонного заполнения (забутки), на которое непосредственно укладывается мостовое полотно, и служит для передачи давления от мостового полотна на арку.

Мостовое полотно на этих мостах ничем не отличается от обычного рельсового пути, уложенного на щебеночном или гравелистом балласте.



Фиг. 37. Железобетонный балочный мост

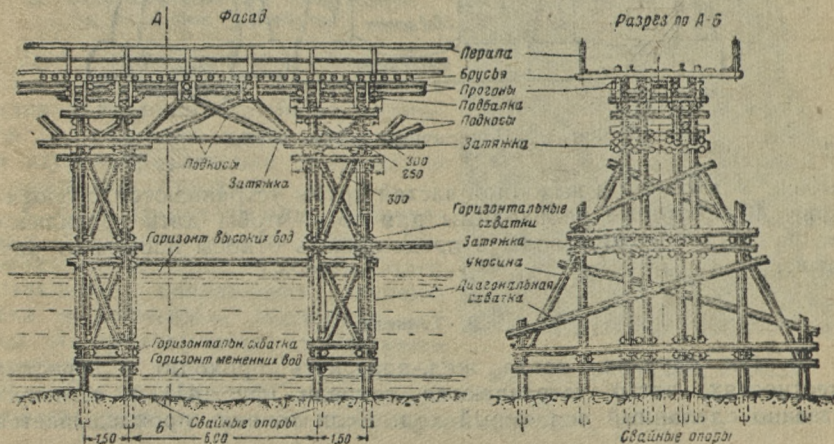
Железобетонные мосты могут устраиваться как с ездой по верху, так и с ездой по низу и бывают арочного и балочного типа (фиг. 37).

Деревянные мосты (фиг. 38) состоят из деревянных прогонов, которые идут непрерывно вдоль моста и подпираются свайными опорами и подкосами, т. е. наклонными бревнами или брусками, нижние концы которых упираются в опору, а верхние — в прогоны. Прогоны, свайные опоры и подкосы устраиваются из

бревен или брусев, соединенных между собой при помощи болтов и врубок.

Материалом для деревянных мостов является сосна хорошего качества.

Опоры деревянных мостов бывают большей частью свайными, в которых ряды свай, забитые в грунт, связаны для обеспечения устойчивости в продольном и поперечном направлениях наклонными и горизонтальными схватками. Деревянные сквозные пролетные строения устанавливаются как на деревянных, так и на каменных опорах.



Фиг. 38. Деревянный балочно-подкосный мост

Для предохранения деревянных опор моста от повреждения плывущим льдом впереди опор устраиваются деревянные ледорезы, оббитые досками или листовым железом.

Мостовое полотно на деревянных мостах по своему устройству почти такое же, как и на металлических мостах.

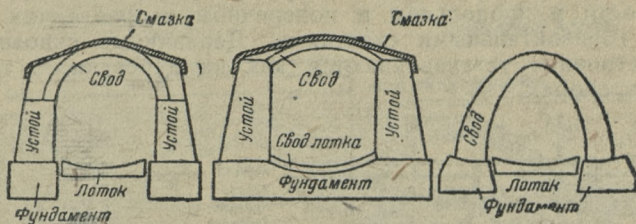
На всех металлических и деревянных мостах во избежание пожара, который может произойти от загорания деревянного дощатого настила или мостовых брусев, устанавливаются кадки с водой и ящики с песком.

Б. Трубы

Трубы устраиваются для пропуска воды с одной стороны земельного полотна на другую. По роду применяемых материалов трубы разделяются на каменные, бетонные, железобетонные, деревянные, чугунные и железные. Трубы устраиваются различных отверстий в зависимости от количества притекающей к ним воды. Наиболее распространены трубы с отверстиями от 1,0 до 6,5 м. При малых отверстиях устанавливаются обычно круглые железобетонные трубы.

бетонные трубы. Наиболее распространенными на наших железных дорогах являются каменные трубы; деревянные трубы недолговечны и применяются на временных путях и на второстепенных линиях.

Каменные трубы состоят из свода, устоев, фундамента и лотка (фиг. 39). По длине трубы состоят из отдельных звеньев или

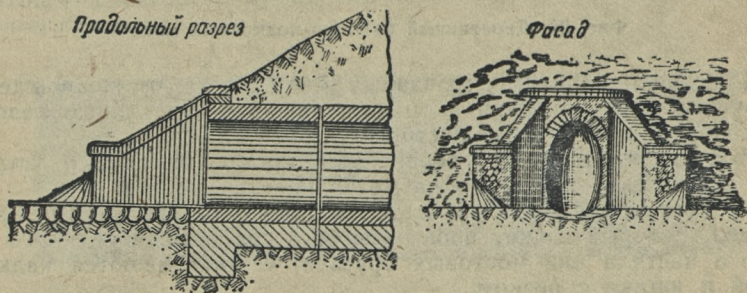


Фиг. 39. Поперечный разрез трубы

колец. У входной и выходной частей трубы устраиваются оголовки (фиг. 40), которые необходимы для того, чтобы дать правильное направление течению воды и предохранить откосы насыпи от размыва.

В. Тоннели

В тех случаях, когда жел.-дор. путь проходит в гористых местностях, часто устраиваются тоннели (фиг. 41), т. е. искусственно сделанный подземный ход. Если тоннель прокладывается



Фиг. 40. Продольный разрез и оголовок каменной трубы

в твердом скалистом грунте, то он не нуждается в особом укреплении — обделке; если же породы, в которых проводится тоннель, нельзя оставить без укрепления, то верхние и боковые части тоннеля обделываются каменной или бетонной кладкой. Верхняя часть обделки тоннеля называется сводом, боковые части — стенами.

Входные (фасадные) части тоннеля называются порталами. Тоннель строится отдельными кольцами, между которыми оставляются щели, называемые температурными швами.

Для укрытия рабочих в тоннеле во время прохода поезда в стенах тоннеля устраиваются ниши (углубления).

Г. Подпорные стенки

Для устойчивости земляного полотна, расположенного на ко-согорах, вдоль обрывистых берегов моря, в пределах городов (для уменьшения ширины отвода под железную дорогу) и пр. устраиваются подпорные стенки (фиг. 20).

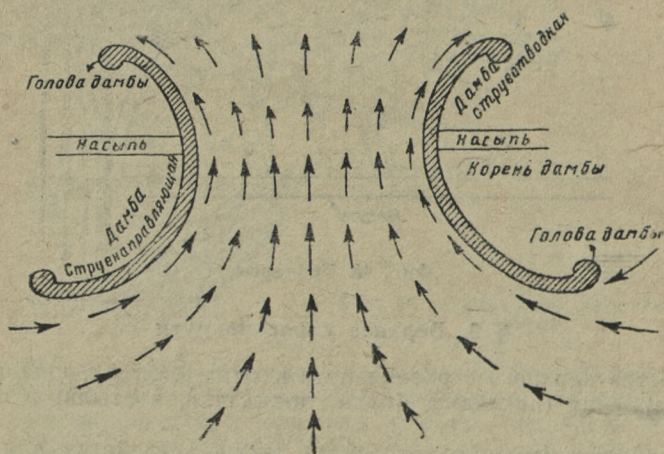
Д. Струнаправляющие сооружения и защитные устройства

Для предохранения опор мостов, труб, насыпей и некоторых видов подпорных стенок от подмывов протекающей воды применяются струнаправляющие сооружения и защитные устройства.

К струнаправляющим сооружениям относятся дамбы (фиг. 42), назначение которых — давать более правильное направление течению реки и пойменным (весенним) водам и предохранять от подмыва береговые устои и траверсы (фиг. 43), возводимые с верховой стороны течения реки и предохраняющие от размыва насыпи.



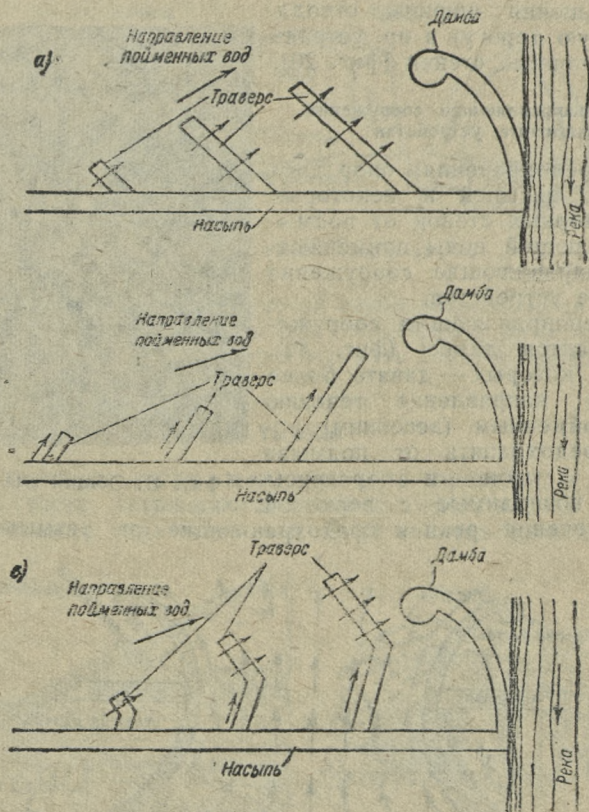
Фиг. 41. Общий вид тоннеля



Фиг. 42. Дамба

С целью защиты откосов дамб, траверс, конусов от размыва водой применяют укрепление их одерновкой, камнем, плетнями.

посадкой кустарниками (фиг. 44) и т. п. Кроме этих защитных устройств применяются еще фашинные укрепления (фиг. 45), состоящие из свежесрубленных ивовых ветвей длиной 1—2 м, сложенных в отдельные пучки и перевязанных в нескольких местах тонкими прутьями. Укрепление откосов делается выше самой высокой волны на 50 см.



Фиг. 43. Траверсы

§ 9. Верхнее строение пути

В состав верхнего строения пути входят: балласт, шпалы, рельсы, скрепления (накладки, болты, подкладки, костыли) и противоугоны.

К верхнему строению относятся также устройства для соединения путей — стрелочные переводы.

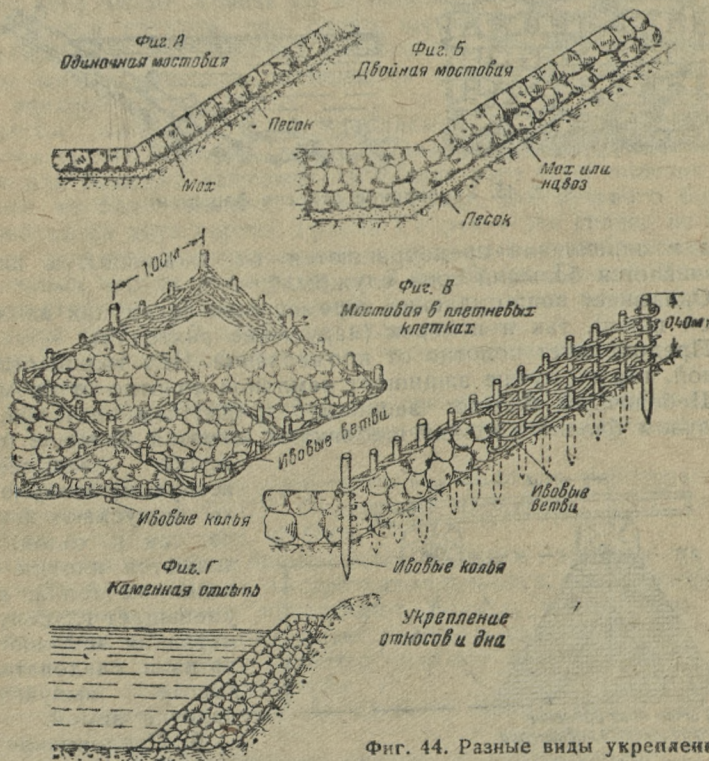
Верхнее строение пути непосредственно воспринимает давление от подвижного состава и передает его на земляное полотно и направляет колеса подвижного состава.

По прочности и устойчивости верхнее строение пути должно обеспечивать безопасное движение поездов с установленными наибольшими скоростями.

А. Балласт

Назначение балласта. Балласт, или балластный слой, выполняет следующую работу.

1. Равномерно передает давление от подвижного состава на большую площадь земельного полотна.



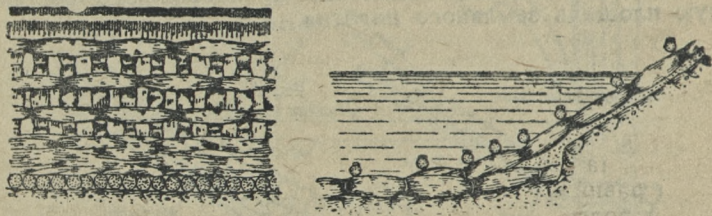
Фиг. 44. Разные виды укреплений откосов

Если бы рельсовый путь был уложен непосредственно на земляное полотно, то под тяжестью проходящих по пути поездов шпалы вдавливались бы в земляное полотно, образуя в нем углубления, в которые стала бы собираться дождевая вода, а грунт земляного полотна между шпалами выпирался бы вверх, отчего появились бы балластные корыта. Балласт обладает свойством передавать давление, воспринимаемое им от шпал, на значительно большую площадь и притом равномерно по всему земляному по-

лотну. На фиг. 46 показано, как передается давление от нижней постели шпал через балласт на земляное полотно.

2. Обладая упругостью (способностью пружинить), балласт смягчает удары колес подвижного состава о рельсы, особенно в стыках, и этим предохраняет путь и подвижной состав от преждевременного износа.

3. Отводит дождевую и снеговую воду от поверхности пути и от шпал и тем сохраняет путь в сухом состоянии, благодаря чему



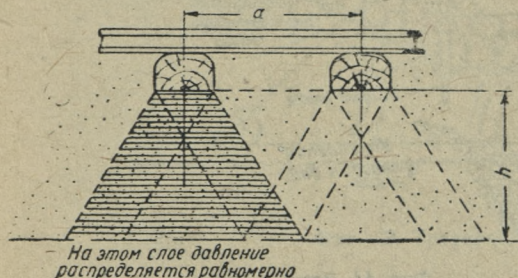
Фиг. 45. Укрепление откосов фашинами

рельсы и скрепления предохраняются от ржавчины, а шпалам обеспечивается больший срок службы.

4. Оказывает сопротивление перемещению шпал как вдоль пути (угон шпал), так и поперек (нарушение рихтовки).

5. Предохраняет полотно от промерзания. Чем толще балластный слой, тем он лучше защищает земляное полотно от промерзания. Щебеночный балласт защищает лучше, чем песчаный. При щебеночном балласте между щебенками имеются большие проме-

жутки, заполненные воздухом, которые плохо пропускают как тепло, так и холод, т. е. являются плохим проводником тепла, а это уменьшает глубину промерзания земляного полотна и, следовательно, высоту выпучивания полотна зимой.



Фиг. 46. Передача давления на земляное полотно через балластный слой

6. Предохраняет подвижной состав от пыли. Пыль, попадая в буксы, создает трение между осевой шейкой

и подшипником, что вызывает грение букс.

Материалы, применяемые для балласта. Всем указанным выше требованиям, предъявляемым к балласту, удовлетворяют следующие материалы: щебень, гравий, галька, ракушка, доменный и паровозный шлаки и песок (крупнозернистый и среднезернистый).

Наилучшим материалом для балластного слоя является щебень из твердых каменных пород (гранита, базальта, кварца, известняка, песчаника и др.). Мягкий известняк для щебня не пригоден, так как он легко раздавливается и крошится при подбивке шпал.

Щебень добывается в каменных карьерах путем дробления камня камнедробильными машинами и сортируется после этого щебнесортировками. Щебень, предназначенный для укладки в путь, должен быть чистым, без примесей глины и песка и иметь размеры от 25 до 70 мм.

Для того чтобы щебень не вдавливался в земляное полотно и не засорялся грунтом, под слоем щебня устраивается песчаная подушка. Песчаную подушку отсыпают с полуторными откосами. Ящики между шпалами засыпаются щебнем по высоте на 3 см ниже верхней постели шпал.

Другим материалом, употребляемым в качестве балласта, является гравий. Так как зерна гравия имеют закругленную форму, то для большей устойчивости балластного слоя полезно иметь примеси из более мелких частиц. Гравий для путевого балласта употребляется двух сортов. Гравий I сорта — это гравий из естественных залежей, сортированный и промытый, с добавлением раздробленных частиц размерами от 3 до 40 мм. Гравий II сорта — это естественный рядовой гравий. Размеры зерен этого сорта гравия могут быть от 3 до 60 мм включительно.

Откосы балластного слоя при гравелистом балласте делаются полуторными.

Галька представляет собой тот же гравий, но зерна ее крупнее — до 80 мм; галька должна перед укладкой в путь обязательно дробиться.

Ракушечный балласт применяется только на некоторых дорогах в южной части СССР. Он хорошо пропускает воду, но менее устойчив и прочен, чем щебень.

Шлаки паровозные применяются главным образом на второстепенных путях. Шлаки быстро размельчаются, при проходе поездов дают пыль, плохо пропускают воду и, кроме того, имеют остатки серы, которая разрушает рельсы и скрепления. Вопрос об использовании шлаков в качестве балласта в настоящее время исследуется на опытных участках.

Шлаки доменных печей по качеству много выше, чем паровозные.

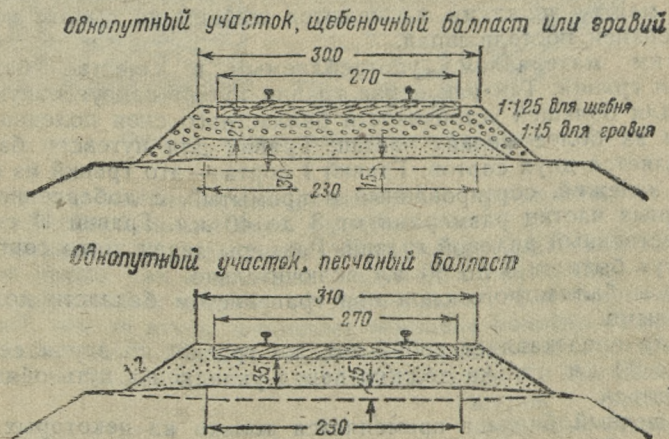
Песок употребляется двух сортов: а) крупнозернистый с преобладанием зерен от 3 до 1 мм и б) среднезернистый с частицами от 1 до 1,2 мм. Мелкозернистый песок плохо пропускает воду, быстро загрязняется и для укладки в путь не допускается.

Для предохранения балласта от выдувания ветром и размывания дождем, а также для предупреждения образования пыли при проходе поездов на некоторых дорогах песчаный балластный слой покрывается в один-два ряда слоем щебня.

Из всех приведенных выше видов балласта преимущество несомненно на стороне щебня. Он отлично пропускает воду, делает путь устойчивым, не дает просадок и препятствует перемещению

шпал как вдоль, так и поперек пути, не выдувается ветром и не размывается дождем, зимой не замерзает, вследствие чего упругость остается все время почти одинаковой, предохраняет подвижной состав и пассажиров от пыли и затрудняет рост травы.

Песчаный балласт удовлетворяет этим требованиям в гораздо меньшей степени. Так, например, вследствие недостаточной водопроницаемости гниение шпал в нем происходит скорее, чем при щебне, трава на песчаном балласте вырастает легко, а корни травы еще больше ухудшают его качество; при проходе подвижного состава поднимается пыль, вредно действующая на ходовые части подвижного состава, и пр.



Фиг. 47. Балластный слой на однопутном участке

По плану реконструкции на ряде наших железных дорог существующий песчаный балласт заменяется щебеночным и гравелистым.

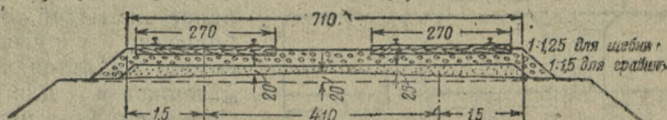
Поперечные профили балластного слоя. Толщина балластного слоя под шпалой зависит от качества балласта, от качества грунта земляного полотна и от расстояния между шпалами. При слабом грунте земляного полотна и большем расстоянии между шпалами толщина балластного слоя требуется большая, чем при твердом грунте и меньшем расстоянии между шпалами; при щебеночном балласте толщина слоя требуется меньшая, чем при песчаном.

Толщина щебеночного балласта под шпалой должна быть не менее 25 см с песчаной подушкой под ним в 20 см. Таким образом, полная толщина балластного слоя под шпалой при щебне должна быть не менее 45 см, при песчаном балласте — не менее 35 см.

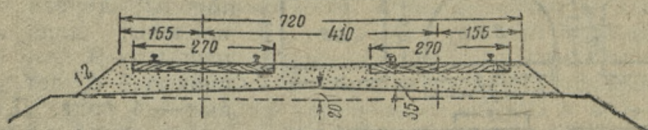
Ширина балластного слоя по верху для создания боковой устойчивости пути на однопутных линиях при щебеночном бал-

ласте должна быть 3,0 м, при песчаном — 3,1 м, т. е. при длине шпалы 2,7 м расстояние от концов ее до откоса балластного слоя при щебеночном балласте должно быть 15 см, при песчаном — 20 см; это расстояние отмечается на балластном слое чертой, проводимой специальным шаблоном. На двухпутных линиях в прямых частях пути ширина балластного слоя по верху при щебеночном балласте должна быть 7,1 м, при песчаном балласте 7,2 м, т. е. к ширине балластного слоя однопутной линии прибавляется расстояние между осями путей (в прямых частях 4,1 м).

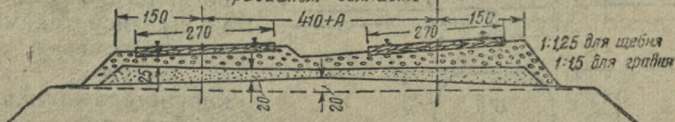
Двухпутный участок, щебеночный или гравийный балласт.



Двухпутный участок, песчаный балласт



Двухпутный участок на кривой, при щебеночном или гравийном балласте



Фиг. 48. Балластный слой на двухпутном участке

Форма и размеры щебеночного и песчаного балластного слоя указаны на фиг. 47 и 48. При песчаном балласте верх балластного слоя укладывается в уровень с верхней постелью шпалы. На линиях электрифицированных и с автоблокировкой верхняя постель шпалы должна быть выше балластного слоя на 2—3 см. В местностях с жарким климатом во избежание растрескивания шпал на участках дорог, не оборудованных автоблокировкой и не электрифицированных, рекомендуется покрытие поверхность шпал слоем балласта толщиной от 3 до 5 см.

Б. Шпалы

Назначение шпал, иначе называемых поперечинами, или рельсовыми опорами, заключается в том, чтобы:

а) распределить давление, передаваемое рельсами от колес подвижного состава, на возможно большую площадь балластного слоя;

б) прочно связывать между собой обе нитки рельсовой колеи и удерживать их на одинаковом расстоянии;

в) не допускать перемещения рельсов в продольном и поперечном направлениях.

Шпалы заготавливаются из дерева, железа и железобетона. На дорогах СССР применяются исключительно деревянные шпалы.

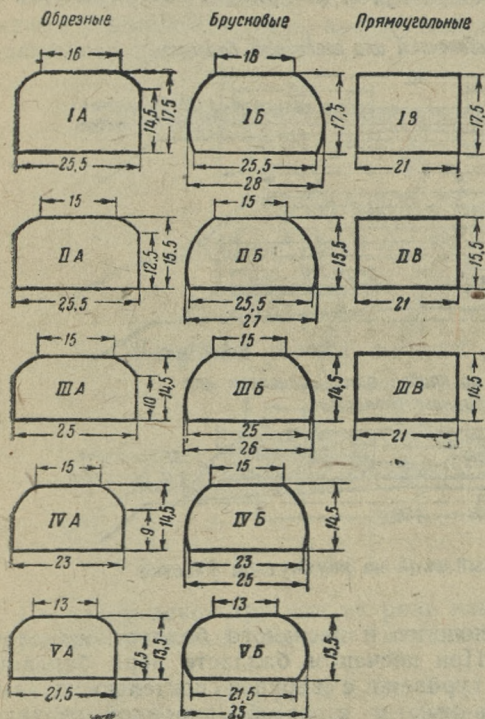
Деревянные шпалы заготавливаются из различных пород дерева: сосны, ели, лиственницы, кедра, пихты и др., причем самыми

распространенными являются сосновые шпалы. Сосна не колется при забивке костылей, обладает большой упругостью, а потому является хорошим материалом для шпал. Сроки службы шпал различны в зависимости от породы дерева и установлены: для лиственных — 9 лет, для сосновых — 8 лет и еловых — 4 года. Для удлинения срока службы шпалы пропитываются противогнилостными веществами (антисептиками): креозотом, смесью креозота с мазутом, раствором хлористого цинка и др.

Для пропитанных шпал установлены следующие сроки службы: для пропитанных креозотом 15, для пропитанных водными антисептиками 12 лет. При культурных способах текущего содержания пути и ремонта шпал эти сроки могут быть значительно увеличены.

Пропитка водными антисептиками имеет недостатки: а) от действия дождя и снега пропитка выщелачивается и теряет постепенно свои свойства; б) в местах соприкосновения шпал с металлическими частями верхнего строения последние ржавеют (при пропитке шпал хлористым цинком). Пропитка шпал маслянистыми веществами этими недостатками не обладает. К недостаткам пропитки шпал креозотом следует отнести его огнеопасность в нагретом состоянии и раздражающее действие на кожу рук (ожоги).

Типы и размеры деревянных шпал установлены с 1 января 1935 г. по общесоюзному стандарту (ОСТ 7157), т. е. по типово-



Фиг. 49. Типы и поперечные размеры шпал

му чертежу, утвержденному для обязательного применения на всех дорогах Советского Союза, трех видов: обрезные, брусковые и прямоугольные

Обрезных шпал имеется 5 типов: I-A, II-A, III-A, IV-A и V-A, брусковых — 5 типов: I-B, II-B, III-B, IV-B и V-B и прямоугольных — 3 типа: I-B, II-B и III-B (фиг. 49)¹.

Типы шпал отличаются толщиной и шириной верхней и нижней гостелей шпал. Различные типы шпал укладываются в зависимости от густоты движения поездов и значения жел.-дор. линии: на главных путях магистралей укладываются шпалы I и II типов, на главных путях линий меньшего значения и приемо-отправочных путях — III и IV типов, на второстепенных линиях и ветвях — V типа.

Нормальная длина шпал для главных путей 2,70 м. На второстепенных линиях, подъездных путях, ветвях и станционных тупиках разрешается применение неполномерных шпал длиной 2,50 м, называемых маломерками.

Количество шпал на километр пути различно и зависит от давления на ось подвижного состава (от тяжести обращающихся паровозов) и от скорости движения поездов: чем больше уложено шпал, тем устойчивее и прочнее путь. На главных путях магистралей, где обращаются паровозы серий ИС и ФД, укладывается 1 840 шпал на 1 км, или 23 шпалы на звено при длине рельса 12,5 м; на участках с меньшим грузопотоком, где проходят паровозы серии Э, укладывается 1 600 шпал, или 20 шпал на звено при той же длине рельсов; на главных и станционных путях остальных линий, где еще не производилось усиление пути для пропуска тяжелых паровозов, на километре имеется 1 440 шпал, или 18 шпал на звено.

Расстояние между шпалами на каждом звене должно быть одинаковым, кроме стыковых и пристыковых шпал, которые укладываются на меньших расстояниях одна от другой, что делается для усиления пути в его самом слабом месте — стыке. Расстояние между осями (серединой) стыковых шпал делается равным 50 см (шпалы, на которых сходятся стыки рельсов, называются стыковыми, а лежащие рядом с ними — пристыковыми; остальные шпалы на звене называются промежуточными). Расстояние между осями промежуточных шпал зависит от количества шпал на звене и бывает от 55 до 72 см. Расположение шпал под звеном при стыках навесу см. на фиг. 50.

Нормальное расположение осей шпал на звене отмечается на шейке рельсов белой или красной масляной краской по предварительно размеченной рейке, равной длине рельса. В кривых участках пути оси шпал размечаются рейкой по наружной нитке, а затем по наугольнику отметки переносятся на внутреннюю нитку.

Концы шпал с одной стороны пути должны быть уложены по шнуру: на двухпутных участках — с откосных сторон, а на одно-

¹ Прямоугольные шпалы типа III в настоящее время не изготавливаются, и с 1941 г. введен государственный общесоюзный стандарт на шпалы (ГОСТ 78—40).

путных — с правой стороны по счету километров, причем концевыми концами шпалы должны укладываться по шнуровой линии.

Для учета срока службы шпал производится клеймение шпал; с этой целью по середине шпалы или на расстоянии 50 см от головки рельса особыми штампами выжигаются клейма с двумя последними цифрами года укладки; иногда забивают в шпалы металлические клейма с обозначением на них года укладки.



Фиг. 50. Эпюра укладки шпал при стыках навесу

В. Рельсы

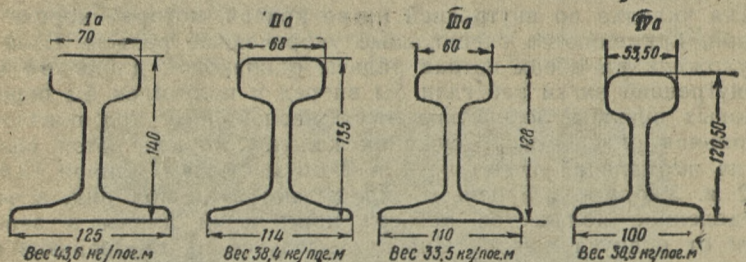
Рельсы являются одной из главных частей верхнего строения пути.

Рельсы служат: а) для направления движения колес подвижного состава и б) для непосредственного принятия давления от веса подвижного состава и передачи этого давления через шпалы и балласт на земляное полотно.

Для того чтобы рельсы хорошо сопротивлялись как давлению, так и ударам (в стыках) и вместе с тем меньше изнашива-

лись и не расплющивались, они должны быть изготовлены из крепкого материала и иметь определенные размеры поперечного сечения. Чем больше нагрузка, приходящаяся на ось вагона или паровоза, и чем больше скорость движения поездов, тем более мощным должен быть рельс и прочнее материал для его изготовления.

Рельсы изготавливаются из специальной стали и прокатываются в горячем состоянии. При прокатке на заводах на шейке каждого рельса делаются выпуклые знаки, указывающие клеймо завода, год и месяц изготовления, тип рельса и буквы Б,



Фиг. 51. Поперечные профили рельсов

М или Т, показывающие способ изготовления рельсовой стали (бессемеровский, мартеновский и томасовский). Например, «ГЗ и ТП 36 г. V Б» означает: Государственный завод им. Петровского, рельс прокатан в мае 1936 г. из бессемеровской стали.

Типов рельсов, принятых для укладки на дорогах СССР и являющихся стандартными, имеется четыре. Типы эти обозначаются римскими цифрами с прибавлением буквы «а»: I-а, II-а, III-а и IV-а; вес 1 пог. м их длины: тип I-а — 43,57 кг; тип II-а — 38,40 кг; тип III-а — 33,48 кг и тип IV-а — 30,89 кг.

Кроме этих нормальных типов рельсов на наших железных дорогах еще находится в эксплуатации небольшое количество рельсов старых типов, а также опытных рельсов типа Р-44 (44 кг в 1 пог. м). Рельсы типа IV-а вследствие их легкого веса на наших заводах теперь уже не прокатываются, а типа III-а прокатываются в небольшом количестве.

В настоящее время утверждены два новых типа рельсов, предназначенных для укладки на магистралях с высокоскоростным движением: типы Р-43 и Р-50 (т. е. 43 и 50 кг в 1 пог. м).

Рельсы, уложенные на дорогах СССР, в поперечном сечении состоят из трех частей: головки — верхней части, шейки — средней части и нижней части, называемой подошвой (пятой).

На фиг. 51 показаны основные размеры рельсов типов I-а, II-а, III-а и IV-а, по которым можно отличить один тип рельса от другого. При изношенных рельсах типы рельсов можно определить по ширине подошвы.

Длина рельсов указанных стандартных типов 12,5 м. Кроме того, изготавливаются рельсы длиной 15 и 25 м.

Рельсы длиной 25 м на железных дорогах Советского Союза впервые стали укладывать в 1931—1932 гг. Они имеют громадное преимущество по сравнению с рельсами длиной 12,5 м, так как количество стыков рельсов в пути уменьшается вдвое. Однако при рельсах такой длины было много случаев выбрасывания пути в сторону. В настоящее время установлено, что главной причиной выбрасывания пути в местах укладки длинных рельсов было отсутствие надлежащего содержания пути; длинные рельсы и бесстыковой путь при правильном содержании пути получают широкое применение.

Для укладки по внутренней нитке кривой, которая короче наружной, применяются специальные укороченные рельсы. Если бы мы уложили на обеих нитках рельсы одинаковой длины, то стыки внутренней нитки забегали бы вперед и получился бы перекося стыковых шпал, а вследствие этого неспокойный ход поездов и постоянная опасность от сужения колеи. Укорачиваются рельсы против нормальной длины на 4 и 8 см и бывают длиной 12,46 и 12,42 м. Укороченные рельсы укладываются не под ряд, а через определенное количество рельсов нормальной длины в зависимости от радиуса кривой. Сначала кладутся на внутреннюю нитку рельсы нормальной длины, и как только забег стыков достигнет половины величины укорочения рельса, кладут один укороченный рельс. Затем продолжают укладывать нормальные рельсы, пока нарастающий забег стыков вновь не достигнет половины укорочения, после чего опять укладывают один укороченный рельс и т. д. Таким образом, если величина укорочения рельсов равна 8 см, то забег стыков в кривой по наугольнику нигде не должен быть более 4 см.

Для соединения рельсов в одну непрерывную рельсовую нитку на концах рельсов имеются продолговатые (овальные) дыры, которые дают рельсам возможность свободно удлиняться и укорачиваться при изменении температуры. Если в рельсе не делать овальных дыр, то при первом же жарком или морозном дне болты с одной стороны стыка будут сорваны или согнуты.

Срок службы рельсов зависит от содержания пути, грузооборота дороги и колеблется от 10 до 25—30 лет. Если износ рельсов происходит равномерно, они остаются в пути до тех пор, пока не будет назначена сплошная смена рельсов.

Однако в отдельных случаях приходится производить одиночную смену рельсов, не дожидаясь общей смены. Основные дефекты, из-за которых снимаются с пути рельсы, следующие: изломы, откол головки или подошвы и смятие. Дефектные рельсы создают прямую угрозу безопасности движения поездов, и борьба с дефектностью рельсов является одной из основных задач путейцев. Изъятие рельсов из пути по дефектности является результатом низкой техники ремонта пути и текущего содержания.

О каждом изъятии из пути при одиночной смене рельса надо составлять акт с указанием марки рельса, размеров, времени укладки и смены, причины, по которой рельс удален из пути (излом, выкол головки, подошвы и пр.), и состояние пути на этом

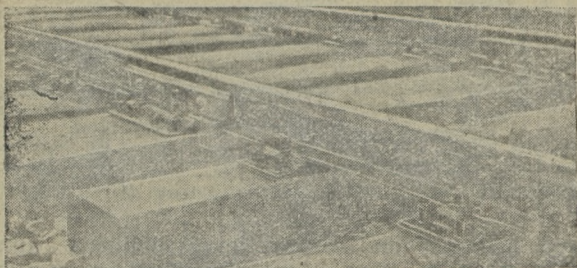
звене (т. е. были ли толчки или пучины, какое количество шпал на звене, какое расстояние между осями шпал, какое состояние шпал и т. п.).

При небольшом износе концов рельсов необходимо производить наплавку сбитых концов, не удаляя их из пути. Эти работы производят при помощи электросварочных приборов или газовой наплавкой, применяя смесь газов ацетилена и кислорода.

Г. Скрепления

Рельсовые крепления состоят из накладок, болтов, подкладок, костылей и шурупов. По своему назначению рельсовые крепления делятся на две группы:

а) крепления для соединения рельсов между собой в одну непрерывную рельсовую нитку (стыковые крепления) и



Фиг. 52. Стык на сдвоенной шпале с раздельным креплением

б) крепления для прикрепления рельсов к шпалам, или так называемое промежуточное крепление.

В зависимости от способа прикрепления рельсов к шпалам промежуточные крепления можно разделить на нераздельные и раздельные.

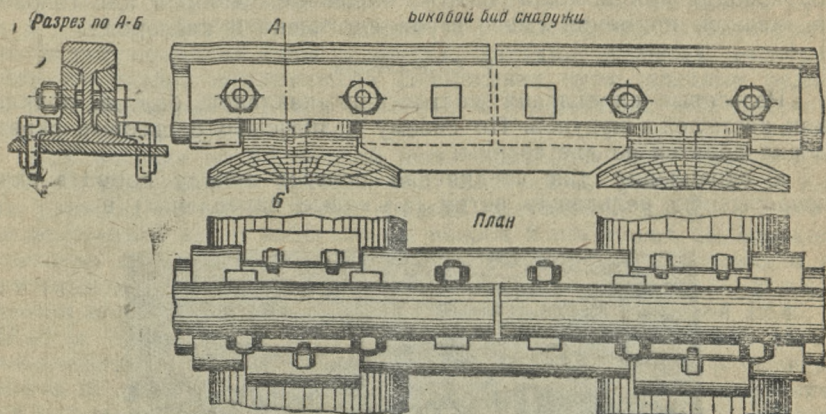
При нераздельном креплении рельсы прикрепляются непосредственно к шпалам одновременно с подкладками. При раздельном креплении рельсы прикрепляются к подкладкам, которые в свою очередь отдельно от рельсов прикрепляются к шпалам.

Стыки рельсов. Каждая рельсовая нитка жел.-дор. пути представляет ряд соединенных между собой отдельных рельсов, следующих один за другим. Место соединения одного рельса с другим, где концы рельсов примыкают друг к другу, называется стыком, а крепления для их соединения (накладки, болты) — стыковыми креплениями.

Стык является слабым местом рельсового пути, а потому от стыка требуется такая мощность, чтобы прогиб рельсовой нитки в стыке при движении поездов был одинаковым с тем прогибом, который получается у рельса в пролете между промежуточными шпалами. Существует два типа стыков: стык на сдвоенной шпале и стык навесу.

У стыка на сдвоенной шпале место соединения рельсов приходится на оси (середине) двух спаренных шпал (фиг. 52); главной особенностью этого стыка является его жесткость.

У стыка навесу (фиг. 53) расстояние между осями стыковых шпал при стандартных типах рельсов 50 см. Вследствие упру-

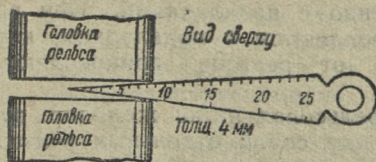


Фиг. 53. Стандартный тип стыка с шестидырными фартучными накладками

гости рельсов и накладок удары, получающиеся при проходе подвижного состава, в этом стыке значительно смягчаются, что улучшает условия работы стыковых шпал. Стык навесу является нормальным типом стыка на наших железных дорогах.

Стыки обеих рельсовых ниток должны стоять точно по угольнику, так как при таком расположении стыков получается более спокойный и плавный ход поездов.

Рельсы в пути укладываются не вплотную друг к другу, а с некоторыми промежутками — зазорами. Под влиянием изменений температуры рельсы изменяются в длине, т. е. при нагревании (в жаркое время) они удлиняются, а при охлаждении (зимой) укорачиваются. Поэтому, если бы рельсы были уложены без зазоров, то в жаркое время рельсы, не имея возможности удлиняться, выбросили бы путь в сторону или вверх.



Фиг. 54. Прозорник для измерения величин зазоров в стыках

Зазоры устанавливаются в зависимости от температуры при укладке рельсов и их длины. Чтобы во время укладки пути правильно установить в стыках величину зазора, делается специальный стальной шаблон, называемый прозорником (фиг. 54). На табл. 1 приведены величины зазоров при различных температурах и длинах рельсов.

Размеры температурных зазоров для рельсов длиной от 10,67 до 12,80 м

№ по- доб.	Температура рельсов в момент укладки в градусах Цельсия												Размеры зазоров в мм
	для северной полосы СССР				для средней полосы СССР				для южной полосы СССР				
	при длине рельсов в м												
	10,67—12,0		12,5—12,8		10,67—12,0		12,5—12,8		10,67—12,0		12,5—12,8		
	от	до	от	до	от	до	от	до	от	до	от	до	
1	—	+55	—	+55	—	+60	—	+60	—	+65	—	+65	0
2	+55	+43	+56	+45	+61	+48	+60	+50	+65	+53	+65	+55	1,5
3	+43	+31	+45	+35	+8	+36	+50	+40	+53	+41	+55	+45	3,0
4	+31	+19	+35	+25	+35	+24	+40	+30	+41	+29	+45	+35	4,5
5	+19	+7	+25	+15	+24	+12	+36	+20	+29	+17	+35	+25	5,0
6	+7	— 5	+15	+5	+12	0	+20	+10	+17	+5	+25	+15	7,5
7	— 5	—17	+5	— 5	0	—12	+10	0	+5	— 7	+15	+5	9,0
8	—17	—29	— 5	—15	—12	—24	0	—10	— 7	—19	+5	— 5	10,5
9	—29	—41	—15	—25	—24	—36	—10	—20	—19	—31	— 5	—15	12,0
10	—41	—53	—25	—35	—36	—48	—20	—30	—31	—43	—15	—25	13,5
11	—53	—65	—35	—45	—48	—60	—30	—40	—43	—55	—25	—35	15,0
12	—	—	—45	—55	—	—	—40	—50	—	—	—35	—45	16,5
13	—	—	—55	—65	—	—	—50	—60	—	—	—45	—55	18,0

Накладки обжимают концы рельсов с двух сторон и стягиваются между собой болтами; для предупреждения саморазвинчивания гаек между накладкой и гайкой ставятся пружинные шайбы Гровера.

Нормальным типом накладок для рельсов типов I-а, II-а, III-а и IV-а считаются шестидырные фартучные накладки. Фартуки в накладках сделаны для лучшего сопротивления изгибу и для увеличения их мощности. Вес накладки к рельсам типов I-а и II-а — 16,92 кг, к рельсам типа III-а — 14,11 кг и к рельсам типа IV-а — 10,18 кг.

На мостах вследствие того, что стык находится не навесу, а на сближенных брусках, применяются накладки с отрезанными фартуками.

Кроме фартучных накладок на станционных и малодеятельных путях встречаются плоские и уголкового накладки. При необходимости соединения рельсов разных типов применяют специальные переходные накладки, изготовляемые обычно в мастерских дистанций. Переходные накладки изгибаются таким образом, чтобы верхняя поверхность головки и боковая рабочая грань одного рельса составляли продолжение второго рельса без всяких уступов.

В 1931—1933 гг. упрощенцы применяли четырехдырные фартучные накладки, полученные из шестидырных путем обрезки их. Применение этих накладок повлекло за собой ослабление сты-

ков, просадку стыковых шпал и даже прогиб рельсов. Кроме того, при отсутствии малых фартуков на концах накладок никакого противодействия угону не было, в результате получился очень сильный угон, расстроивший путь и особенно стыки. Поэтому применение таких накладок запрещено, а поставленные заменяются шестидырными.

Болты служат для стягивания накладок в стыках. Для рельсов типов I-а, II-а и III-а применяется объединенный типовой болт диаметром 22 мм с квадратной или грушевидной головкой, а для рельсов типа IV-а — диаметром 19 мм. Диаметр болтов для новых типов тяжелых рельсов равен 25 мм. Головка болта делается не в центре стержня, для того чтобы болт не крутился вместе с гайкой при сболчивании и разболчивании стыка, а ребром своей головки упирался в полку накладки. Вес болта диаметром 22 мм вместе с гайкой 0,55 кг, легкого типа (19 мм) — 0,35 кг. При шестидырных накладках два средних болта в стыках ставятся гайками внутрь колеи, а остальные — наружу; при четырехдырных накладках болты должны стоять гайками внутрь и наружу по очереди. Делается это для того, чтобы в случае схода с рельсов подвижного состава движущиеся по шпалам колеса не срезали гаек на всех болтах, т. е. чтобы не произошло разъединения рельсов.

Пружинные шайбы своей упругостью обеспечивают правильную работу болтов и всего стыка. У нас применяется типовая пружинная шайба Гровера. Пружинные шайбы держат болты стыка постоянно подтянутыми. При сболчивании острые концы шайбы вьедаются в накладку и гайку и препятствуют саморазвинчиванию гайки. Размеры внутреннего диаметра пружинных шайб должны быть на 2 мм больше диаметра болта.

Костыли изготавливаются в виде прямого стержня квадратного сечения; нижний конец костыля заострен наподобие клина и притом так, чтобы костыль при зашивке разрезал шпалу поперек волокон дерева. Перед забивкой костыля в шпале должны быть просверлены отверстия. Костыль состоит из двух частей: головки и стержня; головка имеет два ушка для выдергивания костыля лапчатым ломом. Полная длина костыля колеблется в пределах 155—165 мм в зависимости от толщины костыля (14—16 мм). К каждой шпале рельс прикрепляется тремя костылями.

При исправлении пучин применяются пучинные костыли: имеющие длину 205 мм, полуторные длиной 230 мм и двойные длиной 280 мм. Кроме костылей для прикрепления рельсов к шпалам применяются также шурупы.

Шуруп представляет собой металлический стержень, суживающийся книзу, с винтовой нарезкой. Шуруп, так же как и костыль, имеет головку для прижатия подошвы рельса к шпале. Шурупы оказывают сопротивление выдергиванию в полтора-два раза большее, чем костыли, и сильнее прижимают рельс к шпалам, почему путь при шурупах более устойчив и лучше сопротивляется угону. Длина шурупа без головки 140 мм, с головкой — 169 мм. Забивка шурупа молотком безусловно недопустима, так как при

забивке разрушаются волокна дерева и шуруп плохо держится в шпале. На головке шурупа имеется выпуклая буква или острое возвышение, которое сминается под ударами молотка. До зарычивания шурупа требуется обязательно просверлить в шпале отверстие.

Подкладки служат для того, чтобы: а) передать давление рельса на большую площадь шпал, вследствие чего уменьшится истирание древесины шпал под рельсами (при отсутствии подкладок рельс под давлением колес подвижного состава своей подошвой с большой силой вдавливается в шпалу и быстро разрушает ее); б) препятствовать отжатию рельсов в стороны, так как при подкладке все три костыля сопротивляются отжатию одновременно.

Изготавливаются подкладки из стали и бывают плоскими и клинчатыми.

Для рельсов нормальных типов применяются трехдырные клинчатые подкладки с ребордами. Клинчатыми они делаются для того, чтобы дать рельсу правильную подуклонку в $\frac{1}{20}$ (т. е. чтобы внутренняя кромка подошвы рельса была ниже наружной на $\frac{1}{20}$ часть ширины подошвы рельса) и не портить зарубкой пропитанные шпалы. Реборды же, имеющиеся с верхней стороны, препятствуют подъезанию наружных костылей подошвой рельса, так как при боковом давлении и сдвиге рельса подошва его упирается не в костыль, а в реборду подкладки.

Одноребордчатые клинчатые подкладки, являющиеся наиболее распространенным типом подкладок, имеют тот недостаток, что они врезаются в шпалы, отгибают и подъедают костыли с внутренней стороны колеи. Поэтому в последнее время стали применять двухребордчатые подкладки, при которых указанный выше недостаток устраняется.

Д. Противоугоны

Для устранения продольного перемещения рельсов при движении поездов, называемого угоном, применяются противоугонные устройства.

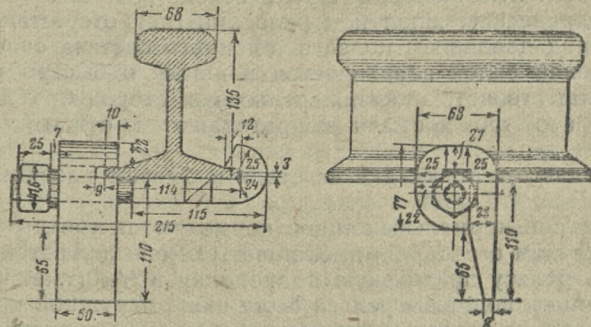
Борьба с угоном заключается в том, чтобы удержать рельсы от продольного перемещения.

На наших дорогах наибольшее распространение получили металлические противоугонные зажимы, которые закрепляются на подошве рельса при помощи болта или клина и упираются в шпалу.

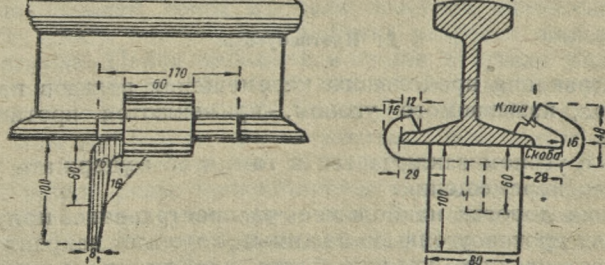
Противоугоны болтовые (фиг. 55) или клиновые (фиг. 56) ставятся на звене в количестве от двух до шести в зависимости от силы угона.

Наиболее распространенным в последнее время является клиновой противоугон системы Шестопалова (фиг. 56) весом от 3 до 4 кг. Клиновой противоугон состоит из скобы, обхватывающей подошву рельса и плотно зажатой при помощи клина; свешивающаяся нижняя часть скобы упирается в шпалу.

Поперечное сечение Базовой бид



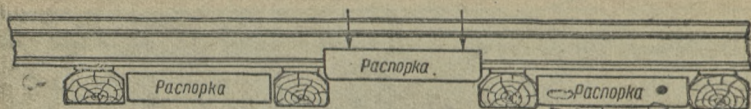
68



Противоугоны и деревянные распорки устанавливались на каждом звене согласно схем, показанным на фиг. 58

Противоугоны ставятся или на середине звена (схемы 1 и 4) или возможно ближе к середине (схемы 2, 3 и 5).

Выбор схемы установки противоугонных приспособлений в каждом случае производится в зависимости от величины угона.



Фиг. 57. Установка деревянных распорок

В настоящее время Центральным управлением пути разработаны новые схемы установки противоугонных устройств в зависимости от величины угона, числа шпал на звене и длины рельса.

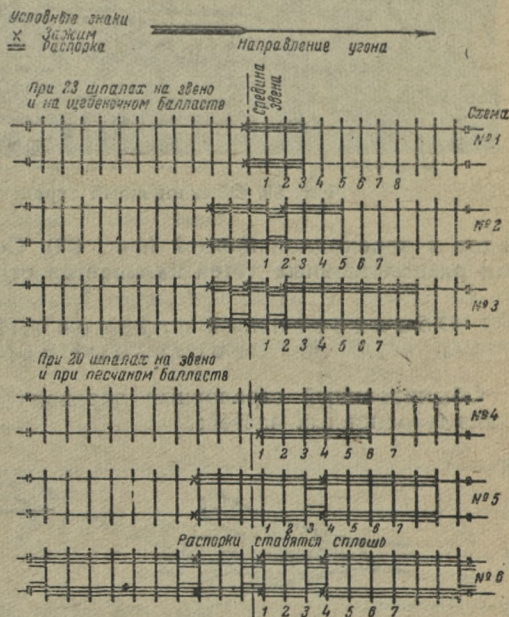
В тех местах, где противоугоны уже установлены по старым схемам, они могут переставляться применительно к указанным выше схемам только при реконструкции, капитальном и среднем ремонте пути.

Е. Стрелочные переводы

Для того чтобы поезд мог переходить с одного пути на другой, устраиваются стрелочные переводы.

В тех случаях, когда два пути соединяются в один, укладываются обыкновенные (простые) стрелочные переводы (фиг. 59). Обыкновенные переводы бывают правыми и левыми в зависимости от того, в какую сторону отходит боковой путь, если смотреть от стрелки по направлению к крестовине. Если стрелочные переводы дают разветвление на три направления, то они называются двойными (фиг. 60); наконец, бывают английские стрелочные переводы, которые заменяют собой два обыкновенных перевода.

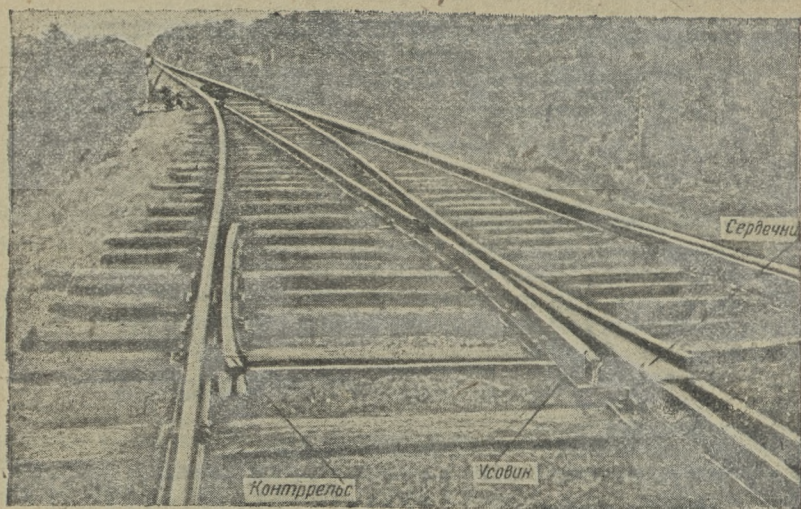
При необходимости обеспечить движение только по направле-



Фиг. 58. Схема установки противоугонных приспособлений

нию пересекающихся путей устраиваются глухие пересечения (фиг. 61).

Два рядом лежащих (параллельных) пути соединяются между собой переходом, или съездом, состоящим из двух простых пере-

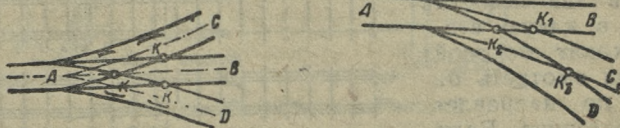


Фиг. 59. Обыкновенный стрелочный перевод

водов и переходной прямой (фиг. 62). Соединение нескольких рядом расположенных путей называется стрелочной улицей (фиг. 63).

Обыкновенный стрелочный перевод и его составные части

Обыкновенный стрелочный перевод (фиг. 64) состоит из следующих основных частей:



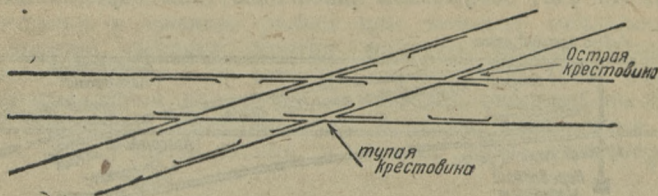
Фиг. 60. Схема двойного стрелочного перевода:

K, K_1, K_2 и K_3 — крестовины

- а) стрелки с переводным механизмом;
- б) крестовины с двумя контррельсами;
- в) переходной (соединительной) кривой между стрелкой и крестовиной.

Стрелка служит для направления подвижного состава на прямой или боковой путь и состоит из следующих частей:

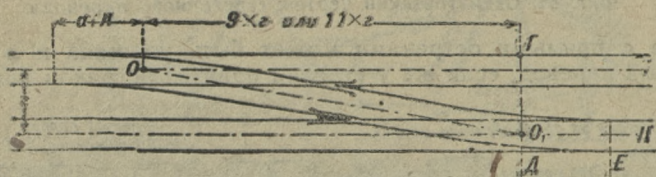
а) двух неподвижных наружных рельсов, называемых рамными;



Фиг. 61. Схема глухого пересечения

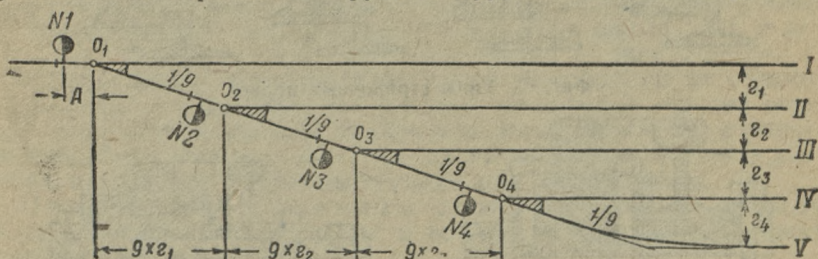
б) двух подвижных специально оструганных внутренних рельсов, называемых стрелочными острьями, или перьями, с соединяющими их тягами или струнами;

в) переводного механизма.



Фиг. 62. Схема съезда

Рамные рельсы делают из рельсов того же типа, каким уложен примыкающий к переводу рельсовый путь, и лежат на отдельных башмаках или на сплошной плите (лафете), которая прикрепляется к переводным брусам шурупами. В шейке рамного

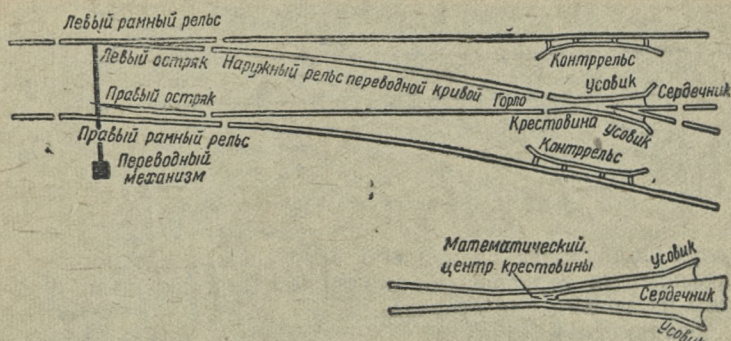


Фиг. 63. Стрелочная улица

рельса имеются дыры для установки упорных болтов, в которые упирается рабочий остряк при проходе поезда.

Остряки (перья) изготавливаются при помощи остругки обыкновенных, фасонных или специальных рельсов, причем они дела-

ются или оба прямыми или один из них, направляющий поезд по прямому пути, делается прямым, а другой, который соединяется с переводной кривой, для более плавного хода поезда делается кривым. На фиг. 65 указаны различные типы стрелочных перьев.

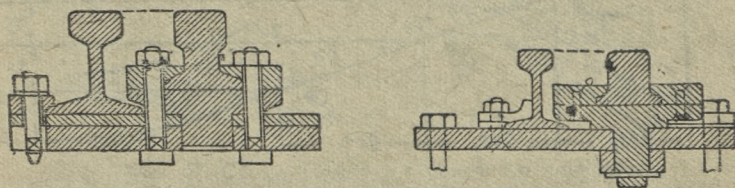


Фиг. 64. Схематический чертеж стрелочного перевода

Стрелка с прямыми остряками может быть уложена и в правый и в левый перевод, если же у стрелки один из остряков кривой, то



Фиг. 65. Типы стрелочных перьев

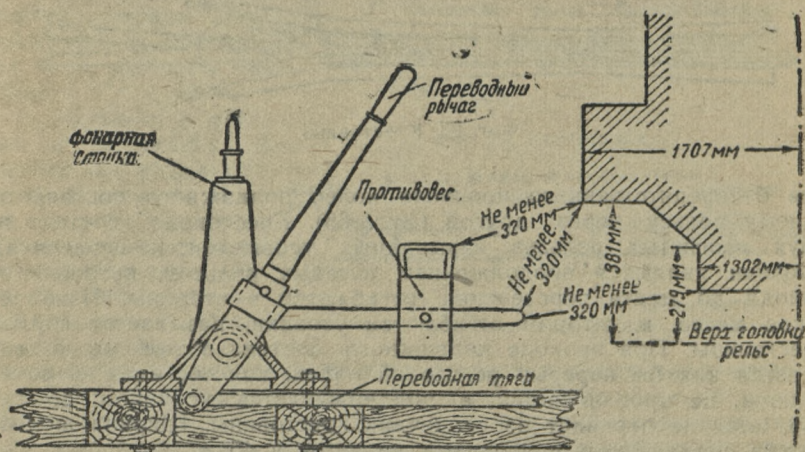


Фиг. 66. Шкворневое укрепление корня пера

она может быть уложена только на одно направление. Остряки имеют длину от 4 до 6 м. Передний острый конец пера, вплотную подходящий к рамному рельсу, называется острием пера, а

противоположный тупой конец — пяткой, или корнем пера. Острия для возможности передвижения укрепляются только в корне, а на остальном протяжении закреплений не имеет. Пятка, или корень пера, закрепляется различными способами: при одинаковой высоте острия и рамного рельса при помощи накладок; при меньшей высоте острия против рамного рельса применяют шкворневое укрепление на металлических плитах (фиг. 66).

Стрелочные перья при переводе стрелки скользят по башмакам, прикрепленным к переводным брускам. Стрелочные перья соединены между собой тягами, и поэтому когда одно перо при-



Фиг. 67. Переводный станок

ближается к рамному рельсу, другое отходит от своего рамного рельса на расстояние, достаточное для прохода реборды (гребня) колесного бандажа. Это расстояние называется шагом пера и делается в 133, 140 или 152 мм в зависимости от типа стрелки.

Когда подвижной состав движется по направлению от стрелки к крестовине, то говорят, что он идет по стрелке «против шерсти»; если же поезд идет в обратном направлении, то считают, что поезд идет «по шерсти». Стрелки также по направлению движения называются против шерсти или по шерсти.

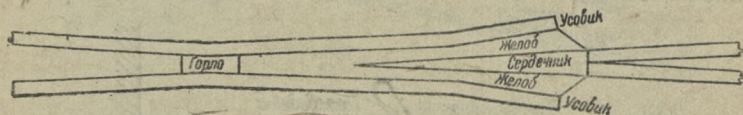
Переводный механизм служит для перевода остриев из одного положения в другое и состоит из переводного станка и переводной тяги.

Переводный станок (рис. 67) состоит из чугунной станины, переводного рычага с противовесом (балансиром) для облегчения перевода стрелки и более плотного прижатия пера к рамному рельсу и стойки для стрелочного фонаря (стрелочного указателя). Стрелочный фонарь поворачивается одновременно с переводом остриев и своим положением показывает машинисту, на какой путь они поставлены: на прямой или боковой. На станине перевод-

ного механизма должен быть нанесен номер стрелочного перевода, а также стрелка, указывающая нормальное положение стрелки в свободное от поездов или маневров время.

Стрелки переводятся или вручную или посредством жестких или гибких тяг из одного пункта, называемого централизованным постом, или при помощи электрической энергии также с одного пункта.

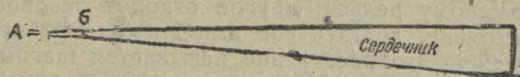
Крестовина укладывается в том месте, где пересекаются между собой рельс прямого и рельс бокового пути, и служит



Фиг. 68. Крестовина

для беспрепятственного пропуска колес подвижного состава по одному рельсу через другой (фиг. 68). Крестовина состоит из двух изогнутых рельсов, называемых усовиками, и сердечника. Усовики являются продолжением путевых рельсов, которые, не доходя до места пересечения, отгибаются в стороны. Наиболее узкое место, в котором отгибаются усовики, называется горлом крестовины. При проходе подвижного состава в том месте, где имеется как бы перерыв рельсовой колеи, колесо, имея широкий бандаж, не проваливается, а поддерживается усовиком до тех пор, пока не перейдет на сердечник крестовины. Ширина жолоба между сердечником и усовиком делается в 45 м.

Длина сердечника и ширина его в хвосте зависят от типа перевода. Число, показывающее, какую часть от длины всего сердеч-



Фиг. 69. Сердечник

ника составляет его ширина, называется маркой крестовины. Поэтому, чтобы определить марку крестовины, нужно измерить хвостовую часть крестовины и узнать, во сколько раз длина сердечника больше, чем ширина его в хвосте: если в 9 раз, то марка крестовины будет одна девятая ($1/9$), в 11 раз — одна одиннадцатая ($1/11$) и т. д. Длину сердечника нужно считать не до видимого конца Б (фиг. 69), а до точки пересечения боковых рабочих граней сердечника, т. е. точки А, называемой математическим центром крестовины.

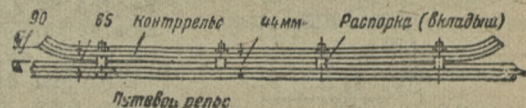
На главных и приемо-отправочных пассажирских путях для более плавного прохода поездов по стрелочным переводам укладываются крестовины марки $1/11$, на приемо-отправочных товарных путях марки $1/9$ и на прочих путях (у поворотных кругов и

на вёерах горочных парков) укладываются крестовины марок не круче 1/6 (§ 40 ПТЭ). Переводы с крестовинами марки 1/11 имеют более пологую переводную кривую, чем переводы с крестовинами марки 1/9, поэтому они и обеспечивают более плавный проход поездов.

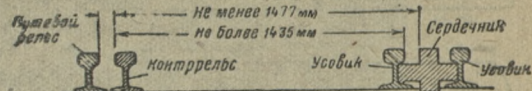
По конструкции крестовины бывают следующими:

а) цельнотелые, когда вся крестовина с сердечником и усовиками изготовлена общей отливкой всех частей;

б) сборные с усовиками из рельсов и с литым сердечником или полулитые; сердечник у этих крестовин делается двусторонним и при износе одной стороны может быть перевернут с заметной при этом усовиков на новые;



Фиг. 70. Контррельс



Фиг. 71. Поперечное сечение одиночного стрелочного перевода по крестовине

в) сборные, в которых и сердечник и усовики изготавливаются из обыкновенных рельсов; в этих крестовинах отдельные их части соединяются между собой болтами с прокладкой вкладышей. В настоящее время наиболее распространенной является крестовина с литым сердечником.

Против крестовины у наружных рельсов укладываются контррельсы, для того чтобы гребень бандажа при противошерстном движении не ударил в острие сердечника крестовины и не попал в соседний жолоб, так как это вызвало бы сход с рельсов по движению состава.

Длина контррельсов бывает от 4 до 6 м. Концы контррельсов загибаются внутрь пути. Контррельс находится на определенном расстоянии от путевого рельса и соединяется с ним четырьмя болтами с вкладышами (фиг. 70). Величина жолоба у контррельса между средними вкладышами должна быть 44 мм и может колебаться от 42 до 47 мм.

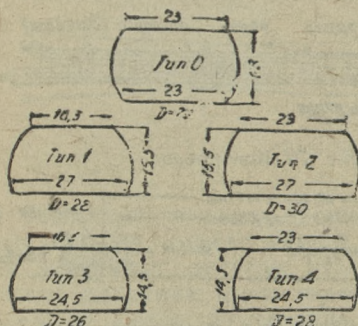
Расстояние между рабочим кантом сердечника крестовины и рабочей боковой поверхностью головки контррельса не должно быть менее 1477 мм, что соответствует величине жолоба 47 мм (фиг. 71).

Переводная кривая укладывается для соединения стрелки с крестовиной. Начинается она от корня пера (при прямых остряхах) и кончается перед стыком крестовины. На переводной кривой, как и на всякой кривой, делается уширение колеи, которое зависит от радиуса переводной кривой. Радиусы переводных кривых равны приблизительно 200 м в переводах с крестовинами марки 1/9 и 300 м — в переводах с крестовинами марки 1/11.

Стрелочные переводы укладываются на переводных брусках,

изготавливаемых из тех же пород дерева, что и шпалы. Типы переводных брусьев указаны на фиг. 72. Там, где проводится реконструкция пути, укладываются брусья типа 0, на остальных участках — типов 1 и 3 с добавлением двух-трех длинных брусьев уширенного типа 2 и 4. Под английский перевод половина брусьев укладывается уширенного типа.

Количество переводных брусьев зависит от длины перевода и бывает от 46 до 57 на один перевод. Полный набор переводных брусьев для одного перевода называется комплектом. Длина переводных брусьев постепенно меняется от 2,75 до 4,50 м с разницей между соседними размерами брусьев на 25 см.



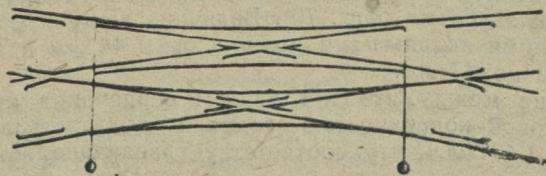
Фиг. 72. Типы переводных брусьев

Концы брусьев со стороны прямого пути должны лежать по шнуру. Брусья укладываются под переводом в определенном порядке, который указывается на чертежах укладки стрелочных переводов, называемых эпюрами.

В том месте, где рельсы за крестовиной расходятся и ширина между осями путей равна 4,1 м, на середине междупутья устанавливается столбик, который называется предельным.

Предельный столбик указывает место, до которого может доходить подвижной состав, остановившийся на одном пути, чтобы его не задел поезд, проходящий по соседнему пути.

Английский перевод (фиг. 73) дает возможность подвижному составу переходить с одного пути на другой, а также пересекать другой рельсовый путь под острым углом. На английском переводе после надлежащей установки стрелок возможны



Фиг. 73. Схема английского стрелочного перевода

четыре направления движения поездов. В английском переводе имеются четыре стрелки, из которых две правые и две левые, и четыре крестовины, из которых две острые и две тупые. Преимущество английского перевода заключается в том, что он дает возможность движения поездов в четырех направлениях и занимает мало места, что имеет большое значение для станций со стесненной территорией.

Глухое пересечение (фиг. 61) имеет две острые и две тупые крестовины, не дает возможности поездам переходить с одного пути на другой, а позволяет только пересекать пути.

Ж. Особенности устройства пути на автоблокированных и электрифицированных участках

Все электрифицированные, а также паровые железные дороги, загруженные большим числом поездов, оборудуются автоблокировкой. При автоблокировке пропускная способность перегона увеличивается в несколько раз, так как весь перегон между станциями делится на отдельные блок-участки длиной 700—2 000 м, которые являются самостоятельными перегонами. Ограждение



Фиг. 74. Рельсовый соединитель для сигнального тока

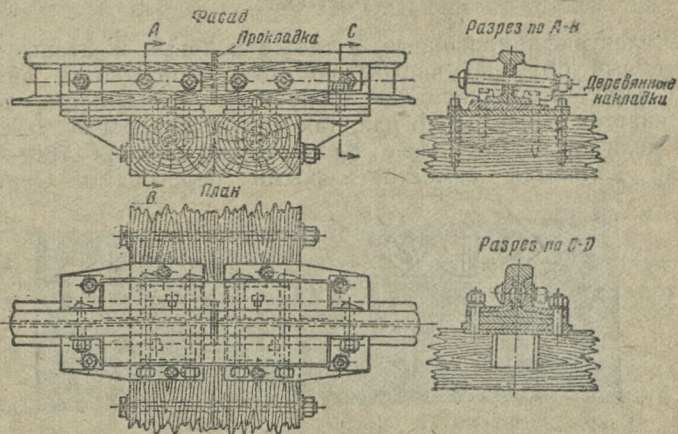
блок-участков производится светофорами, которые автоматически ограждают блок-участок, на котором находится поезд, красным светом. Когда поезд пройдет этот блок-участок, светофор показывает желтый огонь, предупреждающий машиниста заднего поезда о том, что на следующем блок-участке находится поезд и что впереди стоящий светофор светит красным огнем. По освобождении двух и более блок-участков светофор показывает зеленый огонь, который разрешает движение поездов с установленной скоростью.

На автоблокированных участках по рельсовым ниткам пропускается сигнальный слабый электрический ток. Для беспрепятственного прохода сигнального тока по рельсовой нитке на стыках устанавливаются рельсовые соединители (фиг. 74), которые плотно забиваются в специально просверленные в рельсах дыры диаметром 9,5—10 мм. Для того чтобы изолировать (отделить) один участок от другого и не дать электрическому току проникнуть на соседний участок, в концах блок-участка укладываются изолирующие стыки (фиг. 75), в которых кроме металлических частей имеются и деревянные части, а изолирующим материалом служат дерево и фибра (искусственная масса, не пропускающая электрического тока). Для присоединения проводов к рельсам устраиваются особые приспособления, называемые бутлегами. Бутлег изготавливается в виде железной трубы длиной 0,8 м, которая укрепляется в грунте; в этой трубе проводится кабель, который через клемму подводится к рельсу.

На электрифицированном участке для пропуска через рельсы

обратного тягового электрического тока через стыковой зазор к наружной грани головки рельсов привариваются специальные стыковые соединения (контакты) (фиг. 76).

На автоблокированных и электрифицированных участках при планировке балластного слоя между подошвой рельса и поверх-

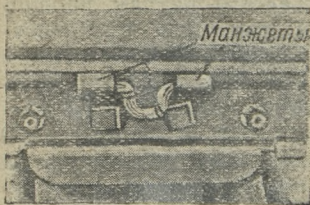


Фиг. 75. Изолирующий стык

ностью песчаного и гравелистого балластного слоя во избежание утечки тока оставляется просвет не менее 2 см и не допускается укладка шпал, пропитанных хлористым цинком.

§ 10. Переезды. Путевые знаки

При пересечении железных дорог в одном уровне с шоссе-ными и грунтовыми дорогами, а также улицами для обеспечения безопасности движения поездов, пешеходов, авто-гужевого транспорта и перемещаемого скота устраиваются переезды.



Фиг. 76. Рельсовый соединитель для обратного тока

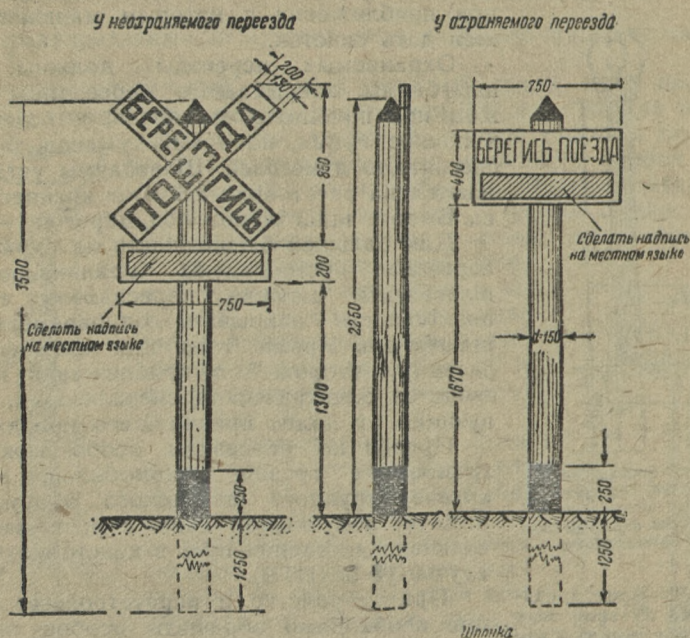
Переезды должны иметь настил (§ 57 ПТЭ) с контррельсами, а подъезды к ним должны быть ограждены столбиками или перилами. Ширина переезда должна быть не менее 4,5 м, а на шоссе и мощеных дорогах — не менее ширины их проезжей части. На электрифицированных участках, а также на участках с автоблокировкой верх настила должен быть на

25 мм выше головки рельсов.

Контррельсы укладываются плашмя и пришиваются к шпалам, причем головки контррельсов должны заходить под головки путевых рельсов, а концы отгибаются к середине пути во избежание

удара колесами поезда. Ширина жолоба должна быть на прямой 80 мм (не менее 70 и не более 90 мм), а на кривых — до 100 мм (в зависимости от радиуса). Глубина жолоба не должна быть меньше 45 мм; в противном случае реборда бандажа будет касаться контррельса.

На переездах с большим движением, по которым допускается проезд тракторов, настил устраивается двойным: ни один ряд устра-



Фиг. 77. Предупредительные переездные знаки

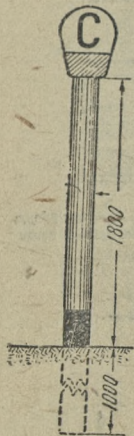
ивается из сосновых брусьев толщиной 9 см, отесанных на 4 канта, а верхний — из сосновых досок толщиной 6 см, которые пришиваются к нижнему (поперек жел.-дор. пути) гвоздями длиной 150 мм.

Переезды с обеих сторон обыкновенной дороги должны быть ограждены на расстоянии 20 м предупредительными знаками «берегись поезда» (фиг. 77) с надписями, обращенными в сторону поля, а на дорогах с большим автомобильным движением на расстоянии 50 м от крайнего пути еще добавляются треугольные щитки с изображением на них рисунка паровоза, если переезд неохранный, или решетки, если переезд охраняемый.

Переезды в зависимости от густоты движения поездов и экипажей (автомашин и гужевого транспорта), а также условий видимости делятся на охраняемые и неохранные (§ 54 ПТЭ). Порядок охраны переездов устанавливается начальником дороги.

Видимость переезда считается хорошей, если проезжающим через переезд на автомобилях и подводах на расстоянии 50 м от наружного рельса приближающийся поезд виден в обе стороны на расстоянии не менее 250 м, а машинисту приближающегося поезда середина переезда хорошо видна на расстоянии тормозного пути.

При плохой видимости переезда на расстоянии 1 км от переезда в обе стороны устанавливаются особые указатели (фиг. 78), при приближении к которым машинист должен дать свисток.



Черная буква „С“ на белом фоне. Заштрихованная часть — зеленого цвета. Обратная сторона — черного цвета

Фиг. 78. Предупредительный путевой знак о подаче машинистом свистка

Охраняемые переезды должны иметь шлагбаумы, закрываемые переездным сторожем при приближении поезда, и освещаться в ночное время, во время туманов, больших снегопадов и метелей. Шлагбаумы устанавливаются на расстоянии 8,5 м от крайнего рельса. Высота шлагбаумов над дорогой 1—1,25 м.

Для большей безопасности на охраняемых переездах установлены механизированные шлагбаумы, дающие переездному сторожу возможность закрывать одновременно оба шлагбаума. Кроме того, для извещения переездных сторожей о приближении поездов вводится электрическая сигнализация, действующая от колес проходящего поезда.

Провоз по переездам особо тяжелых и громоздких грузов (локомотивов, паровых котлов, крупного заводского оборудования и т. п.) допускается лишь с разрешения начальника дистанции пути в каждом отдельном случае (§ 58 ПТЭ).

При устройстве и переустройстве переездов необходимо обращать особое внимание на хороший отвод воды из балластного слоя для предупреждения появления толчков и выплесков. С этой целью верх земляного полотна обыкновенной дороги не доводят до бровки земляного полотна железной дороги на 15 см и оставшуюся часть по высоте засыпают чистым балластом.

Для обозначения наиболее важных точек жел.-дор. линии вдоль пути устанавливаются путевые знаки.

Все путевые знаки должны быть определенных размеров и устанавливаться с правой стороны по счету километров на расстоянии не ближе 2 м от крайнего рельса (§ 61 ПТЭ). В том случае, когда путевые знаки не превышают уровня головки рельса, они могут устанавливаться на расстоянии до 1,35 м.

На железных дорогах СССР применяются следующие путевые знаки.

1. Знаки-указатели плана и профиля пути; к ним относятся:

- а) километровые столбы для обозначения числа километров;
- б) пикетные столбики, разделяющие каждый километр на 10 равных частей по 100 м;
- в) знаки начала и конца кривых;
- г) уклоноуказательные столбы, которые ставятся в точках перелома.

2. Знаки предупредительные для машинистов; к ним относятся:

а) предупредительный путевой знак о подаче машинистом свистка;

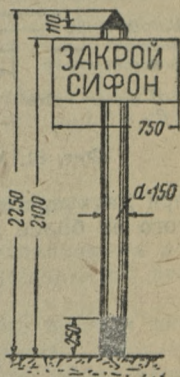
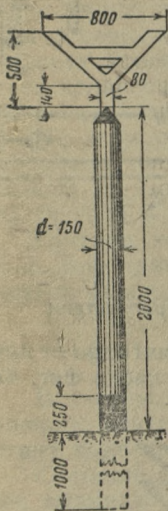
б) предупредительный путевой знак обрывных мест профиля (фиг. 79), устанавливаемый на расстоянии 200 м от начала обрывного места, также с правой стороны по ходу поезда и требующий от машиниста особой внимательности, чтобы избежать обрыва поезда;

в) предупредительный путевой знак для машинистов в начале и конце подталкивания;

г) предупредительный путевой знак для машинистов о закрытии сифона; этот знак имеет противопожарное значение и устанавливается за 30 м от путепроводов с обеих сторон (фиг. 80);

д) оповестительные щиты перед предупредительными дисками и входными семафорами, указывающие машинисту о приближении к входному сигналу; между щитами расстояние по 100 м. Первый щит ставится от входного сигнала на длину тормозного пути плюс 100 м.

Фиг. 79. Предупредительный путевой знак обрывных мест профиля



Фиг. 80. Предупредительный путевой знак о закрытии сифона

3. Знаки - указатели различных границ:

а) границы административного деления; сюда относятся

таблички, устанавливаемые на километровых столбах для показания границ дорог, дистанций пути, околотков, рабочих отделений;

б) предельные столбики, устанавливаемые за стрелочными переводами;

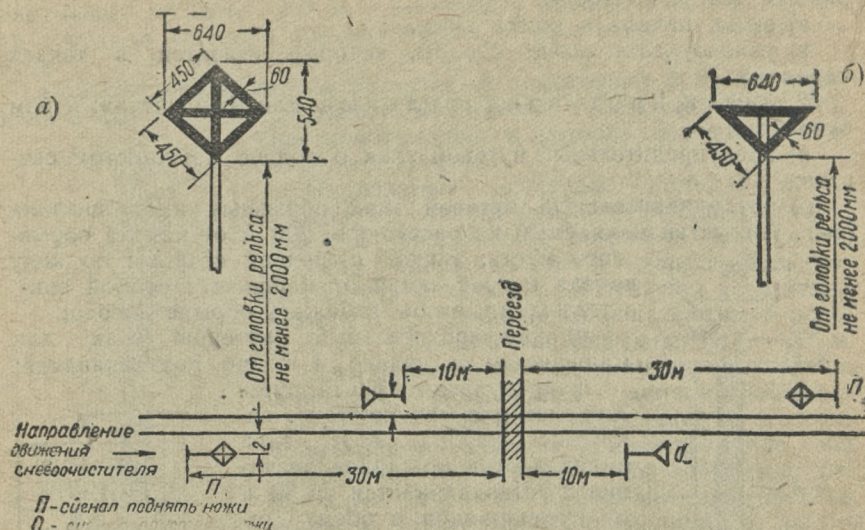
в) знаки границы полосы отвода земли под железную дорогу.

4. Предупредительные переездные знаки устанавливаются на расстоянии 20 м от крайнего рельса на подходах авто-гушевой дороги к переезду.

5. Временные указатели; сюда относятся:

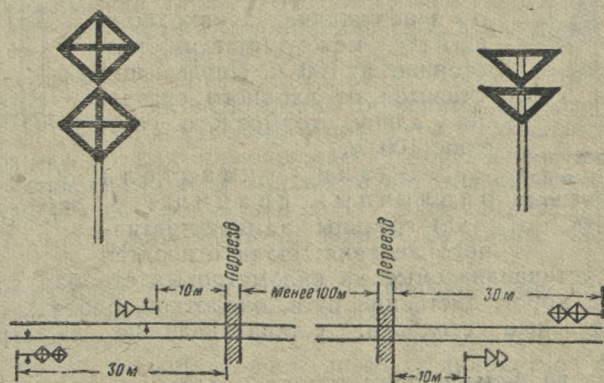
а) указатели для снегоочистителей, устанавливаемые на расстоянии 30 м от препятствий с обеих сторон, которые показывают, когда нужно поднять нож снегоочистителя (фиг. 81, а), и указа-

тели «Опустить нож», устанавливаемые на расстоянии 10 м после препятствия с правой стороны пути по ходу поезда (фиг. 81, б);



Фиг. 81. Указатели для снегоочистителя при одном препятствии

при двух препятствиях, расположенных на расстоянии одно от другого не более 100 м, указатели устанавливаются согласно фиг. 82;



Фиг. 82. Указатели для снегоочистителя при двух препятствиях

б) на участках электрифицированных временные путевые знаки, указывающие машинисту границу участка, где электропоезд должен пройти с включенным и выключенным током.

Все путевые знаки должны содержаться в полном порядке.

ТЕКУЩЕЕ СОДЕРЖАНИЕ ПУТИ

В своих решениях пленум ЦК ВКП(б) в декабре 1935 г. указал, что стахановское движение в путевом хозяйстве должно быть направлено на высококачественное содержание пути и ликвидацию неисправностей пути. Пленум отметил также, что стахановское движение означает организацию труда по-новому, обеспечение быстрого роста производительности труда.

Стахановцы Попаснянской дистанции пути, выполняя эти указания, первыми сломали старые методы работ, старые технические нормы и произвели сплошную смену рельсов в промежуток времени между поездами — «в окно». В апреле 1936 г. на отраслевом совещании в Москве путейцы всех дорог Советского Союза подвели итоги первых успехов, разработали новые технологические процессы работ, наметили пути дальнейшего улучшения в деле организации путевых работ и механизации их.

На этом совещании народный комиссар путей сообщения совершенно по-новому поставил ряд вопросов по текущему содержанию пути, в результате чего 28 мая 1936 г. был издан приказ за № 79 Ц о текущем содержании пути.

Путевое хозяйство является одним из серьезнейших участков жел.-дор. транспорта, от состояния которого зависит работа всех других участков жел.-дор. конвейера.

§ 11. Воздействие подвижного состава на путь

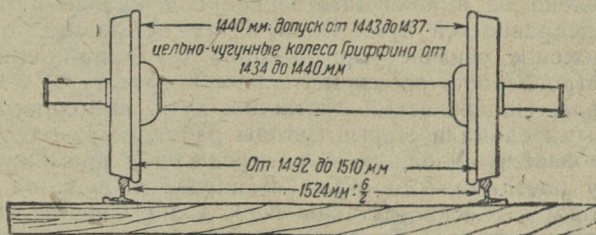
Все силы, действующие на путь, могут быть разделены на две группы: стихийные силы природы и силы, возникающие от действия подвижного состава.

К стихийным силам природы относятся: весенние воды и ливни, вызывающие размывы балласта и земляного полотна; ураганы и ветры, раздувающие балласт; морозы, вызывающие образование пучин, и др.

Давление от подвижного состава на рельсовый путь передается через колесные пары. Давление на путь колесных пар паровозов и вагонов различно. Например, давление от паровоза серии О составляет 13 т на ось, серий Щ и Э — от 16 до 17,5 т, серий ИС и ФД — 20 т, а у вагонов это давление зависит от их предельной нагрузки, которая обозначается на кузове каждого вагона. Большегогрузные вагоны, например, передают давление на ось от 17 до 21 т. Чем большее давление передается от подвижного состава, чем быстрее движется поезд, тем прочнее должен быть устроен путь, тем мощнее должно быть верхнее строение пути.

Оба колеса колесной пары насажены на ось наглухо, а потому расстояние между ребрами меняться не может. Нормальное расстояние между внутренними гранями колес должно быть 1 440 мм с допусками в сторону увеличения или уменьшения по 3 мм, т. е. от 1 443 до 1 437 мм (фиг. 83). Нормальная ширина

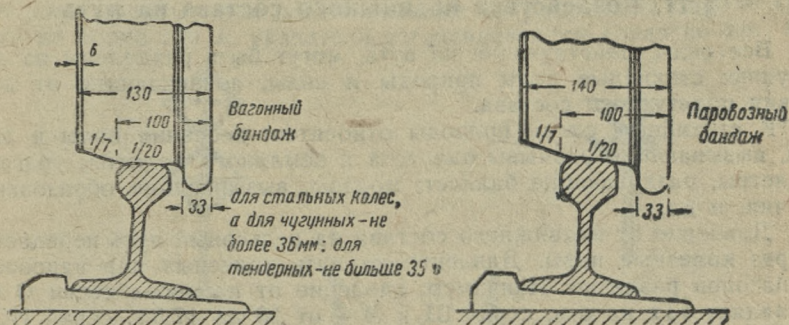
реборды или гребня бандажа составляет 33 мм (фиг. 84) и при износе может быть допущена до 22 мм для тендерных и вагонных колес и до 25 мм для локомотивных и для чугунных вагонных колес Гриффина (§ 191 и 220 ПТЭ). Отсюда и ширина колеи (или



Фиг. 83. Положение колесной пары на рельсах

расстояние между внутренними гранями головки рельсов) должна быть строго определенного размера.

Форма износа гребня бандажа, изображенная на фиг. 85, называется подрезом гребня бандажа и очень опасна в смысле сходо- подвижного состава, в особенности при проходе стрелок против шерсти на боковой путь и в кривых. Поэтому согласно приказу № 63/Ц от 16 марта 1934 г. подвижной состав, имеющий греб-



Фиг. 84. Вагонный и паровозный бандаж

ни с такой формой износа, должен исключаться из движения и направляться в ремонт независимо от того, имеет или нет толщина гребня допустимый износ.

Не допускается также оставлять в подвижном составе колесные пары с местными выбоинами (ползунами) на поверхности катания бандажей: у локомотивов более 1 мм и у вагонов более 3 мм. Местные выбоины получаются от истирания бандажей рельсами при сильном торможении, когда колеса не катятся, а сколь-

зят и оказывают очень вредное влияние на путь, в особенности при быстром движении, производя в стыках сильные удары о рельсы и вызывая изломы рельсов и осевых шеек колесных пар.

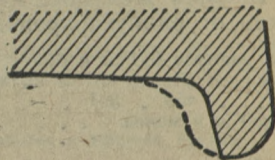
Если путь исправен, не имеет толчков, перекосов, просадок, то силы действия подвижного состава на путь при увеличении скоростей не увеличиваются. Совсем другое дело, если путь будет иметь просадки, толчки и перекосы; в этом случае силы действия поезда на путь будут увеличиваться по мере увеличения скорости движения поездов. Поэтому для уменьшения силы воздействия поездов на путь необходимо обеспечить содержание пути в исправности, что увеличивает плавность хода поездов и не ограничивает их скорости движения.

При движении подвижного состава в кривых частях пути развивается сила (центробежная), которая прижимает состав к наружной нитке рельса и стремится как бы выкинуть его в сторону. Каждому из нас приходится наблюдать действие этой силы при виде бегущего человека, велосипедиста, всадника, наклоняющихся при поворотах в ту сторону, куда они поворачиваются. Точно так же и подвижной состав при движении по кривой должен быть наклонен внутрь кривой. Для того чтобы наклонить состав и уравновесить действие центробежной силы, наружную нитку в кривых поднимают на некоторую величину, а для возможности более свободного прохода подвижного состава по кривым ширину колеи делают несколько большей против ширины прямых частей.

Вследствие того, что в кривых частях пути наружная нитка длиннее, чем внутренняя, одному колесу колесной пары, идущему по наружной нитке кривой, приходится проходить большее расстояние, чем другому, идущему по внутренней нитке.

Для того чтобы облегчить прохождение подвижного состава в кривых частях пути и избежать боксования колес, бандажи обтачиваются с уклоном в $\frac{1}{20}$; вследствие этого колесо, идущее по наружной нитке, прижимаясь к рельсу, имеет больший радиус катания, а колесо, идущее по внутренней нитке, имеет меньший радиус катания и, следовательно, проходит меньшее расстояние.

Путевой рельс вследствие конической заточки бандажа колеса подвижного состава должен иметь чаклон внутрь колеи в $\frac{1}{20}$, за исключением кривых с возвышением наружной нитки более 45 мм, где на внутренней нитке подуклонка должна быть больше чем $\frac{1}{20}$ ($\frac{1}{15}$ — $\frac{1}{12}$ в зависимости от радиуса кривых).



Фиг. 85. Износ гребня бандажа

§ 12. Нормы и допуски в содержании пути

А. Нормы ширины колеи по шаблону в прямых и кривых частях

Ширина жел.-дор. колеи между внутренними гранями головок рельсов в прямых частях пути должна быть 1524 мм (§ 32 ПТЭ).

В кривых участках пути для лучшего вписывания подвижного состава и уменьшения вредных последствий от действия колес подвижного состава на рельсы (расширение рельсов колеи при наличии жесткой базы у локомотивов и вагонов) необходимо делать уширение рельсовой колеи.

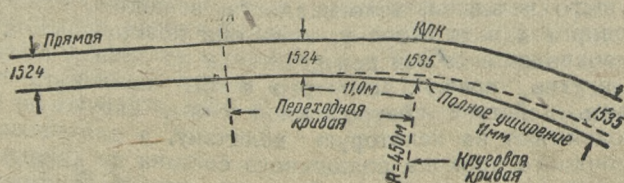
Чем длиннее жесткая база вагона (расстояние между центрами крайних осей) или локомотива и чем меньше радиус кривой, тем уширение в кривых должно быть больше.

Ширина жел.-дор. колеи в кривых устанавливается в зависимости от радиуса кривой:

При радиусе 651 м и более ширина колеи должна быть	1 524 мм
То же от 650 до 451 м включительно	1 530 "
от 450 " 351 "	1 535 "
от 350 м и менее	1 540 "

Отклонения по ширине колеи как в прямых, так и в кривых участках пути не должны превышать по уширению $+ 6$ мм и по сужению $- 2$ мм для всех линий.

Ширина колеи более 1 546 мм и менее 1 522 мм ни в каких случаях не допускается (§ 33 ПТЭ).



Фиг. 86. Переход от ширины колеи в прямой к установленной ширине колеи для данной кривой

Таким образом, в прямых участках пути ширина колеи не должна быть более 1 530 мм и менее 1 522 мм; в кривых участках, например радиуса 350 м, ширина колеи не может превышать 1 546 мм и быть менее 1 538 мм.

Переход от нормальной ширины колеи в прямых (1 524 мм) к уширению в кривых участках пути делается на прямом участке с таким расчетом, чтобы против тангенсного столбика, стоящего в начале кривой, было полное уширение, потребное для данной кривой.

Разгонка (отвод) отклонений как в начале и конце кривых, так и при наличии местных коротких уширений в пути в пределах указанных допусков от нормальной ширины колеи должна быть не более 1 мм уширения на 1 пог. м пути.

При наличии переходной кривой полная величина уширения должна быть в конце переходной кривой (фиг. 86).

Для облегчения работ по перешивке и проверке пути в начале отвода на шейке рельса внутренней нитки масляной краской через каждые 2 м ставится необходимая ширина колеи для данного места: 1 527, 1 529, 1 531, 1 533, 1 535 и т. д.

Если длина прямой части пути между двумя кривыми меньше суммы двух длин, на протяжении которых должны быть разогнаны уширения, и прямая вставка между ними менее 25 м, то при одинаковых радиусах кривых ширина колеи по всей прямой вставке должна равняться ширине колеи в кривой. В кривых различных радиусов производят разгонку уширения более крутой кривой до тех пор, пока в прямой части не получится ширина колеи, равная ширине кривой большего радиуса.

Ширина колеи измеряется путевыми шаблонами.

При отклонениях по ширине колеи, превышающих указанные нормы, производится немедленное исправление.

Б. Нормы содержания пути по уровню в прямых и кривых частях

Верх головок рельсов обеих ниток в прямых участках пути должен быть на одном уровне.

Возвышение наружного рельса в кривых на перегонах устанавливается в зависимости от радиуса кривой и наибольшей допускаемой скорости движения поездов (§ 34 ПТЭ) согласно табл. 2.

Таблица 2

Таблица возвышения наружного рельса в кривых

Радиус кривых в м	Возвышение в мм наружного рельса при различных скоростях движения в км/ч								
	30	40	50	60	75	90	100	110	120
200	35	65	100	—	—	—	—	—	—
250	30	50	80	115	—	—	—	—	—
300	25	40	6	100	—	—	—	—	—
350	20	35	60	85	125	—	—	—	—
400	20	30	50	70	110	—	—	—	—
500	15	25	40	60	90	125	—	—	—
600	10	20	35	50	75	110	125	—	—
700	10	20	30	40	65	95	115	—	—
800	10	15	25	35	55	80	110	120	—
900	10	15	20	30	50	70	90	110	125
1 000	10	15	20	30	45	65	80	95	115
1 200	—	10	15	25	40	55	65	80	95
1 400	—	10	15	20	35	45	60	70	80
1 600	—	10	15	20	30	40	50	60	70
1 800	—	—	10	15	25	35	45	55	65
2 000	—	—	10	15	20	30	40	50	55
3 000	—	—	—	10	15	20	25	30	40
4 000	—	—	—	10	10	15	20	25	30

Возвышение более 125 мм не допускается. Изменять размеры возвышений разрешается начальникам дорог в пределах 25% в зависимости от характера движения поездов.

Примечание. Указанные в таблице возвышения наружного рельса определены по формуле

$$h = \frac{8v^2}{R},$$

где h —получаемое возвышение наружного рельса в мм;
 v —наибольшая допускаемая скорость в кривой в км/ч;
 R —радиус кривой в м.

Этой формулой можно пользоваться вместо таблицы с округлением результатов до 5 мм.

Например, если требуется определить возвышение наружного рельса в кривой радиуса 600 м при допускаемой скорости 60 км/ч, необходимо скорость 60 км умножить на скорость (60 км), полученное число (3 600) умножить на постоянное число 8 и уже полученное произведение (28 800) разделить на радиус 600 м. Полученный результат 48 мм и будет возвышением для данной кривой. Округляя это число, получаем 50 мм (проверь по таблице).

На главных путях станций возвышение делается в зависимости от установленной скорости движения поездов, а на прочих путях не делается.

Возвышение достигается только подъемкой наружной (упорной) нитки кривой и ни в коем случае не производится за счет опускания внутренней нитки.

Для равномерного износа рельсов обеих ниток в кривой возвышение должно держаться строго по норме, так как излишнее возвышение нитки вызывает преждевременный износ рельсов внутренней нитки и, наоборот, недостаточное возвышение наружного рельса способствует более быстрому износу наружной рельсовой нитки.

Отклонения в уровне расположения рельсов в прямых и кривых участках пути допускаются не более 4 мм (§ 35 ПТЭ).

Фиг. 87. Переход от расположения рельсов в одном уровне к возвышению наружного рельса в кривой до установленной нормы

В кривых отвод (разгонка) возвышения производится на прямой части пути, начиная от тангенсного столбика (где должно быть полное возвышение), с уклоном в 0,001, т. е. 1 мм возвышения на 1 пог. м пути, и как исключение в особо стесненных местах — с уклоном до 0,003, т. е. 3 мм на 1 пог. м пути, с разрешения начальника службы пути.

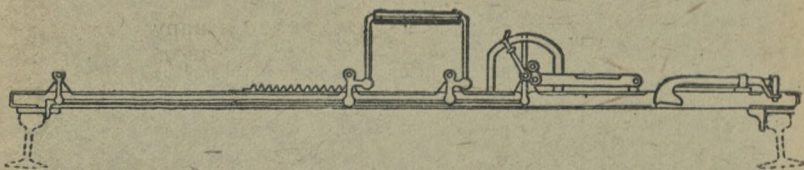
При наличии переходных кривых отвод возвышения производится на их протяжении (фиг. 87); тангенсный столбик должен стоять против середины переходной кривой. Следует обратить особое внимание на то, чтобы был правильный отвод из кривых, так как это имеет большое значение для спокойного и плавного хода поездов в этих местах.

Могут быть случаи, когда между двумя близлежащими кривыми, направленными в одну или разные стороны, при соблюдении

нормальных длин отводов не остается допускаемой наименьшей прямой вставки в 25 м. В таких случаях поступают следующим образом.

Первый случай. Если между двумя кривыми одного радиуса (например, 800 м с требуемым возвышением 35 мм), направленными в одну сторону, имеется прямая вставка длиной 80 м, т. е. менее длины двух отводов (при тысячном уклоне) плюс 25 м ($35 + 35 + 25 = 95$ м), то на протяжении всей прямой следует держать полное возвышение, как и в кривой (35 мм).

Второй случай. При наличии двух кривых, направленных в одну сторону, но разных радиусов (например, радиус одной кривой 800 м и возвышение 35 мм и другой — 400 м и возвышение 70 мм), и прямой вставки в 80 м, имеющей протяжение менее длины двух отводов плюс 25 м ($35 + 70 + 25 = 130$ м), наружный рельс должен иметь возвышение, установленное для кривой боль-



Фиг. 88. Универсальный шаблон Шульженко

шего радиуса, на протяжении всей прямой вставки между обоями тангенсами, с постепенным переходом к возвышению, установленному для кривой меньшего радиуса.

Третий случай. Если между двумя обратными кривыми (например, радиуса 800 м с возвышением 35 мм и радиуса 400 м с возвышением 70 мм), направленными в разные стороны, прямая вставка (например, 40 м) короче двух отводов плюс 25 м, то в этом случае по середине прямой вставки на участке длиной от 12,5 до 15 м обе нитки устанавливаются в уровень, и от этого участка по соответствующему наружной нитке каждой кривой рельсу делается возвышение с уклоном 0,001—0,003 до полного возвышения, какое принято для каждой кривой.

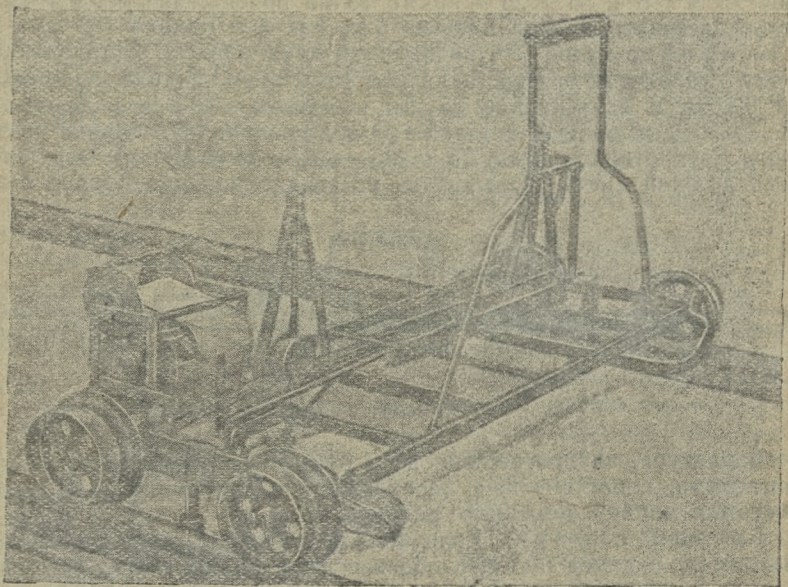
Для облегчения работ по исправлению пути и для проверки пути на протяжении отвода на шейке наружного рельса с внутренней стороны у стыков и на середине звена масляной краской ставятся цифры возвышения.

Проверка пути по уровню производится путевой ступенчатой рейкой с уровнем. На кривых участках пути рейка одной из своих ступенек (в зависимости от радиуса) устанавливается на наружный рельс. При правильном расположении рельсов пузырек уровня, установленного на рейке, должен быть посередине.

Для одновременной проверки пути по шаблону и уровню применяются универсальные шаблоны, дающие возможность одновременно проверять ширину колеи и положение рельсов по уровню (фиг. 88).

На автоблокировочных и электрифицированных участках шаблоны и рейки необходимо применять изолированные.

Для быстрой проверки пути по шаблону и уровню пользуются путеизмерительной тележкой (фиг. 89). Эта тележка передвигается вручную и автоматически записывает в виде графика на бумажную ленту, вставленную в пишущий прибор тележки, показания



Фиг. 89. Путеизмерительная тележка

ширины колеи и возвышения одного рельса над другим. Кроме тележки для проверки состояния пути, какое он принимает под поездом, применяют путеизмерительные вагоны, в которых помимо состояния пути по шаблону и уровню производится запись на бумажной ленте толчков прямых и боковых.

В. Условия содержания подуклонки рельсов

Чтобы рельс работал нормально и имел равномерный износ, необходимо, чтобы накат получался на середине головки в виде ровной блестящей полосы.

Для этого путевой рельс должен быть наклонен внутрь колеи на $\frac{1}{20}$ вследствие конической заточки бандажа колес подвижного состава.

Этот уклон рельсов (подуклонка) в прямых и кривых участках пути достигается применением клинчатых подкладок. Допускаемыми отклонениями подуклонки от нормы в $\frac{1}{20}$ являются: в сторону лереклонки $\frac{1}{15}$, а в сторону разуклонки $\frac{1}{30}$, т. е. не более чем на $\frac{1}{60}$ от нормального положения.

В кривых частях пути ввиду возвышения наружного рельса весь путь наклоняется, вследствие чего внутренний рельс кривой относительно линии отвеса несколько опрокидывается наружу колес, и когда возвышение рельса составит $\frac{1}{20}$ от расстояния между осями рельсов, т. е. около 80 мм, внутренний рельс фактически будет стоять вертикально.

Поэтому подуклонку рельсов в кривой, измеряемую всегда относительно положения шпалы, по наружной нитке оставляют без изменения, т. е. в $\frac{1}{20}$, а внутренний рельс в зависимости от величины возвышения наружного рельса при помощи затески верхней постели шпал под подкладками наклоняют внутрь колес больше чем на $\frac{1}{20}$ согласно табл. 3.

Таблица 3

Затеска шпал для подуклонки внутреннего рельса в кривых

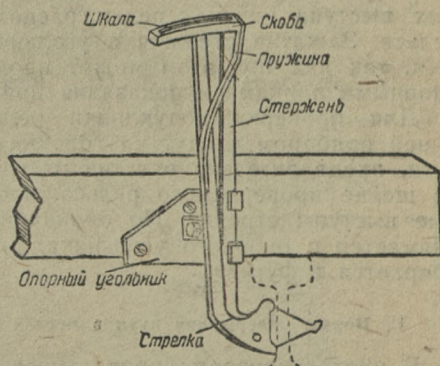
Возвышение наружного рельса в мм	Уклон затески шпал		Уклон подошвы рельса	
	при плоских подкладках или без подкладок	при клинчатых подкладках	при плоских подкладках или без подкладок	при клинчатых подкладках
Менее 45	$\frac{1}{20}$	0	$\frac{1}{20}$	$0 + \frac{1}{20} = \frac{1}{20}$
От 46 до 85	$\frac{1}{15}$	$\frac{1}{60}$	$\frac{1}{15}$	$\frac{1}{60} + \frac{1}{20} = \frac{1}{15}$
„ 86 „ 125	$\frac{1}{12}$	$\frac{1}{30}$	$\frac{1}{12}$	$\frac{1}{30} + \frac{1}{20} = \frac{1}{12}$

Переход от увеличенной подуклонки к нормальной должен делаться постепенно на протяжении не менее одного звена.

На стрелочных переводах типов I-а и II-а марки 1/9, типов III-а и IV-а, а также других типов стрелок и крестовин, которые не имеют подуклонки, необходимо делать отводы от стыков стрелочных перьев и крестовин на протяжении не менее половины звена, делая подуклонку от 0 до $\frac{1}{20}$ путем соответствующей подтески верхней постели переводных брусьев.

Правильность подуклонки рельсов проверяется прибором Шульженко (фиг. 90), состоящим из следующих частей:

а) Г-образного железного стержня с делениями, нанесенными на верхней короткой его части, показывающими величину подуклонки; нулевое деление соответствует вертикальному положению рельса, деление со знаком + (плюс) указывает наклон рельса



Фиг. 90. Прибор для измерения подуклонки рельсов

внутри колеи, деление со знаком—(минус) указывает наклон рельса в наружную сторону колеи;

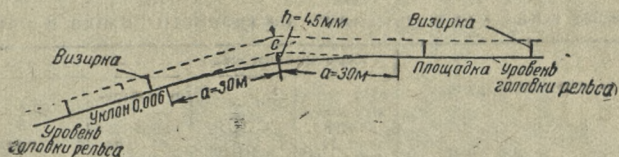
б) стрелки с двумя рабочими выступами у пяты;

в) скобы на стержне, удерживающей верхний конец стрелки у шкалы (с делениями);

г) пружины, возвращающей стрелку в нормальное положение, при котором стрелка прижимается к Г-образному стержню;

д) опорного угольника с двумя лапками и винтом для зажима стержня прибора и прикрепления его к деревянной рейке.

Для установки прибора в рабочее положение необходимо к деревянной путевой рейке, предварительно выверенной, на расстоянии 200 мм от края прикрепить опорный угольник при помощи



Фиг. 91. Сопряжение площадки с уклоном

трех шурупов (размером 5×25 мм), соблюдая при этом плотное прилегание к рейке обеих полок, без перекаса. Затем имеющейся при приборе шпилькой отвернуть стопорный винт в опорном угольнике до отхода его от упорных лапок на такое расстояние, чтобы можно было заложить стержень прибора за упорные лапки угольника. После этого посредством той же шпильки стержень закрепляется стопорным винтом на высоте, при которой два упорных выступа внизу стрелки располагаются по середине шейки рельса. Зажатие стержня в угольнике не должно быть чрезмерным, так как при этом может произойти изгиб стержня между упорными лапками и показания прибора будут неверными.

Для проверки подуклонки рельса рейку с прикрепленным к ней прибором кладут на головки рельсов перпендикулярно оси пути, предварительно очистив от грязи и налета ржавчины место на шейке проверяемого рельса, против которого находятся упорные выступы стрелки. По окончании проверки стержень прибора снимается с опорного угольника, протирается от пыли и грязи и убирается в футляр.

Г. Нормы содержания пути в местах перелома продольного профиля

В местах перелома продольного профиля пути, т. е. при переходе от площадок к уклонам или от одного уклона к другому, для плавности хода поездов головка путевого рельса должна представлять собой плавную кривую в вертикальной плоскости (фиг. 91).

На главных путях кривая эта делается радиусом 10 000 м, в горных местностях — 5 000 м. На станционных путях в зависимости от местных условий радиус сопряжения кривой может

быть сделан в 5 000 м. Длина сопрягающих кривых и ординаты (расстояние от точки перелома до кривой) зависят от разницы уклонов.

Для того чтобы правильно произвести разбивку сопрягающей кривой в натуре, поступают следующим образом.

Прежде всего при помощи визирования сопрягающихся уклонов находят точку перелома профиля.

По вертикальной линии, проходящей через эту точку, забивают колышек с таким расчетом, чтобы его верх находился в полученной точке пересечения. Затем от верха колышка по табл. 4 откладывают расстояние: вниз, если площадка сопрягается со спуском, и вверх, если площадка сопрягается с подъемом. Затем определяют длину сопрягающей кривой. Для этого определяют разность уклонов. Это расстояние соответствует необходимому поднятию рельсовой нитки при сопряжении уклона с площадкой или подъемом и опусканию рельсовой нитки при сопряжении площадки с уклоном или подъема с уклоном.

В тех случаях, когда площадка сопрягается с уклоном или подъем со спуском, разница уклонов равняется их сумме. Например, если площадка переходит в шеститысячный спуск или трехтысячный подъем переходит в трехтысячный спуск, разница уклонов будет 0,006, т. е. равняется сумме $0 + 0,006$ (в первом случае) и $0,003 + 0,003$ (во втором случае). Если же сопрягаются подъем с подъемом или спуск со спуском, то разница уклонов равняется разности их, т. е. если восьмитысячный спуск переходит в двухтысячный, разница уклонов будет $0,008 - 0,002 = 0,006$. Длина кривой определяется также по таблице (табл. 4) в зависимости от радиуса кривой и разницы уклонов.

Таблица 4

Таблица разбивки кривых при сопряжении уклонов (фиг. 91)

Разность уклонов	Расстояние от точки перелома профиля (от вершины угла)	
	до начала или конца кривой (а указано в м и равняется половине длины кривой)	до середины кривой в м. (равняется h)
0,003	15	11,5
0,004	20	20,0
0,005	25	31,0
0,006	30	45,0
0,007	35	61,0
0,008	40	80,0
0,009	45	101,0
0,010	50	125,0

Примечание. Размеры указаны для кривой, описанной радиусом в 10 000 м. Длина сопрягающей кривой равняется двум a (так как в таблице указаны размеры половины кривой).

При кривой радиуса 5 000 м все указанные размеры при тех же разностях уклонов должны быть уменьшены в два раза.

Правильная разбивка на сопряжении уклонов имеет большое значение для плавного и безопасного движения поездов на переломах профиля. Если между двумя соседними уклонами вместо плавной сопрягающей кривой будет угол, то это на перевале будет способствовать обрыву поезда, так как хвостовая часть поезда, не прошедшая через перевал, даст оттяжку.

§ 13. Причины расстройства пути

По своему состоянию путь должен обеспечивать безопасное, плавное (без толчков) движение поездов с установленными для локомотивов наибольшими скоростями (§ 37 ПТЭ).

При исправном пути рельсовые нитки представляют собой прямые линии без углов и извилил или плавные закругления; каждая шпала плотно подбита, рельсы имеют правильную подуклонку, по шаблону и уровню не должно быть отступлений от норм допусков; кроме того, не должно быть угона пути, болты и противоугоны должны быть хорошо закреплены, а костыли плотно прижаты к подошве рельсов.

Однако вследствие плохого ухода за путем и невыполнения самых простых работ мы часто замечаем, как правильно построенный путь, а также земляное полотно и искусственные сооружения постепенно расстраиваются и иногда доходят до такого состояния, что угрожают безопасности движения поездов.

Какие же наблюдаются расстройства пути и в чем они заключаются?

1. Угон пути есть одна из основных причин расстройства пути. После прохода ряда поездов в одном направлении небольшие сдвиги рельсов постепенно накапливаются и получается заметный уже на-глаз угон пути.

Угон пути вызывается несколькими причинами:

а) силами трения между колесами и рельсами, которые при движении поезда тянут путь в направлении движения, особенно при торможении;

б) ударами колес поезда в противошерстные концы рельсов в стыках, толкающими их вперед;

в) изменениями температуры, вместе с которой изменяется длина рельсов и отходят от шпал противоугоны, что способствует увеличению угона.

Угон пути больше всего проявляется на двухпутных участках (где движение поездов по каждому пути производится в одну сторону), на затяжных (длинных) уклонах, требующих торможения поездов, и в кривых, когда величина возвышения наружного рельса не соответствует скорости движения поезда, т. е. меньше или превышает установленную для кривой норму возвышения наружных рельсов.

От угона рельсов прежде всего изменяется нормальная величина стыковых зазоров: в начале угоняемого участка зазоры увеличиваются, а в конце уменьшаются. В результате стыковые шпалы сдвигаются со своих мест, в стыках образуются толчки, шпалы

перекашиваются, выкантовываются и путь расстраивается. Поэтому на борьбу с угоном должно быть обращено особое внимание. Увеличению угона пути содействуют:

а) недобитые костыли, изношенные (подъеденные) костыли и подкладки;

б) слабо подбитые, а также просевшие и отрясенные шпалы;

в) неполностью засыпанные балластом ящики;

г) недостаточное количество противоугонов (зажимов) на звене и распорок к ним;

д) неправильное расположение противоугонов на звене, а также слабо забитые клинья в зажимах;

е) плохо пригнанные к шпалам распорки.

После разгонки зазоров во избежание повторения угона указанные выше причины, содействующие уgonу пути, необходимо устранять.

2. Просадка пути (толчки, перекосы) является второй из основных причин расстройств пути. Толчки и перекосы происходят из-за:

а) отрясенных или просевших шпал; несвоевременно подбитая отрясенная шпала способствует образованию просадки на соседних шпалах;

б) угона пути, чрезмерно больших зазоров, сдвига и выкантовывания стыковых шпал;

в) сбитых концов рельсов, прогнутых или износившихся накладок, слабых болтов;

г) загрязненного балласта, плохого отвода воды и зарастания балластного слоя травой.

Толчки и перекосы — самые распространенные неисправности, на устранение которых тратится большая часть рабочей силы по текущему содержанию пути. Не исправленный во время толчок самым губительным образом отражается на состоянии накладок и рельсов.

3. Расстройства направления пути (сбитая рихтовка) не в меньшей мере, чем указанные выше две причины, отражаются на обеспечении плавности хода поездов как в прямых, так и в кривых частях пути, и в особенности в местах перехода прямых в кривые, т. е. на переходных кривых.

Рихтовка (направление) пути сбивается из-за:

а) одностороннего угона пути, т. е. когда одну рельсовую нитку гонит больше, чем другую (в стыках в этих случаях получается сужение пути);

б) неправильного содержания пути по шаблону, когда при правильной рихтовке по одной нитке — на другой имеются углы;

в) резкого изменения радиуса кривой, при котором одна и та же кривая имеет разные радиусы с неплавными переходами;

г) неправильной подуклонки рельсов;

д) недостаточных размеров ширины балластного слоя (оголенные концы шпал).

4. Изломы рельсов и накладок получаются от грубых толчков, неисправленных пучин, чрезмерно больших зазоров,

износа накладок, недовинченных болтов, разбитых концов рельсов и не обнаруженных своевременно в них дефектов.

5. Усиленный износ рельсов и креплений происходит от неправильного возвышения наружного рельса в кривых, от несмазывания болтов и трущихся поверхностей накладок, от неправильной забивки костылей.

6. Усиленный механический износ шпал, из-за которого шпалы преждевременно выбывают из строя, происходит от забивки костылей без предварительного сверления дыр в шпалах, применения при перешивке пути пробок вместо пластинок-закрепителей, несвоевременной и неправильной зачистки заусениц без осмолки зачищенных мест, что способствует преждевременному гниению шпал в самом ответственном месте их и ускоряет ржавление подкладок и костылей.

Кроме всех перечисленных расстройств пути для устойчивости пути и безопасности движения поездов громадное значение имеет исправность земляного полотна и искусственных сооружений. Рассмотрим основные причины их расстройств.

Расстройства земляного полотна происходят от:

а) пучин грунтовых и верховых, появляющихся при плохом отводе воды от земляного полотна и балластного слоя;

б) сплывов откосов насыпей и выемок, происходящих при недостаточном укреплении откосов, несвоевременной и несплошной очистке неустойчивых откосов от снега;

в) размыва выходов из кюветов и нагорных канав при недостаточном и неправильном укреплении их дна.

К основным причинам расстройства частей искусственных сооружений могут быть отнесены:

а) угон брусьев из-за отсутствия охранных противоугонных брусьев, а также неправильного положения лапчатых болтов;

б) появление трещин в опорах вследствие недостаточного отвода воды из-за обратных стенок, небрежного содержания опор, неудовлетворительного состояния расшивки швов в каменной кладке;

в) перекося и сдвиги опорных катков при плохой их очистке и несвоевременной смазке;

г) ржавление металла ферм из-за несвоевременного удаления воды из коробок поясов и прочих мест, где может задерживаться вода, не удаления песка и грязи и несвоевременного прокрашивания частей фермы, наиболее подверженных ржавлению.

Внимательно просматривая все приведенные выше причины расстройства пути, можно прийти лишь к следующим выводам:

а) не обнаруженная и не устраненная при своем появлении хотя бы небольшая неисправность в верхнем и нижнем строениях пути или допущенное технически неграмотное и недоброкачественное выполнение работ приводит к нарастанию и увеличению неисправностей вплоть до аварийного состояния, угрожающего безопасности движения поездов;

б) для предупреждения появления неисправностей пути необходимо тщательно выявить причины, вызвавшие неисправность, и наметить правильный способ не только для исправления, но и для предупреждения повторения ее в будущем.

Для этого требуются прежде всего отличное знание каждого пикета, каждого километра своего рабочего участка, непрерывный надзор за состоянием пути и работа по плану.

§ 14. Предупреждение расстройств нижнего и верхнего строений пути — основная задача текущего содержания пути

Нижнее строение пути (земляное полотно и искусственные сооружения) и все части верхнего строения пути (балласт, шпалы, рельсы со скреплениями) в своей работе неразрывно связаны друг с другом: исправность верхнего строения зависит от целостности и исправности земляного полотна, и наоборот.

Для предупреждения расстройств земляного полотна необходимо обращать особое внимание на хороший отвод воды, проникающей в тело земляного полотна через балластный слой или через водоносные слои основания земляного полотна.

Для предупреждения расстройств искусственных сооружений также следует обращать внимание на отвод воды от опор, тщательно очищать все соединения металлических элементов от пыли и грязи, так как последние задерживают воду и разрушают окраску пролетных строений; предупреждать появление трещин в каменной кладке, так как от попадания в трещины воды разрушается кладка.

Для предупреждения появления неисправностей в верхнем строении пути необходимо принимать следующие меры.

1. Для предупреждения угона пути своевременно добывать костыли и заменять негодные, укреплять ослабшие противоугоны с увеличением в случае надобности их числа (по схемам), поправлять сбитые распорки и своевременно производить регулировку зазоров с перестановкой зажимов. Кроме этого, необходимо следить за тем, чтобы были полностью засыпаны междушпальные ящики и балласт в них был утрамбован. В случае обнаружения нарастания угона необходимо закрепить путь постановкой дополнительных противоугонов.

2. Для предупреждения толчков необходимо не допускать в пути отрясенных шпал, производя подбивку их по мере обнаружения признаков отрясения, не допускать сдвига стыковых шпал угоном, прогиба накладок и сбитых концов рельсов, чрезмерных зазоров, своевременно заменять загрязненный балласт и отводить от него воду.

3. Для предупреждения расстройств направления пути (рихтовки) необходимо своевременно устранять отступления по ширине колеи, заменять изношенные сверх допусков костыли и подкладки, не допускать появления углов и отбоев в кривых, не допускать

переуклонки и разуклонки рельсов, перекоса стыков угоном и содержать в порядке балластную призму.

Расстройства верхнего строения пути в целом возникают по причине неудовлетворительного содержания отдельных его частей: балластного слоя, шпал, рельсов и скреплений.

О том, как нужно содержать путь, подробнее изложено ниже.

Своевременное предупреждение всех возникающих на пути расстройств является основной задачей путевых бригад, обходчиков и сторожей (переездных, тоннельных) и требует значительно меньше сил и средств, чем устранение уже появившихся неисправностей, обеспечивает постоянно исправный путь и увеличивает срок службы локомотивов, вагонов, рельсов, рельсовых скреплений и шпал.

В течение ряда лет у путейцев был неправильный подход к текущему содержанию пути; в видах ремонта также была полная неразбериха. Средний ремонт пути сдавался за капитальный, простая выправка пути — за средний ремонт, работы по ремонту пути не были связаны с оздоровлением земляного полотна и т. д. Путевое хозяйство, находившееся до 1935 г. в запущенном состоянии, являлось самым отсталым участком жел.-дор. транспорта.

С 1936 г. был издан ряд важнейших приказов и распоряжений, дающих путейцам большевистскую развернутую программу борьбы за приведение пути в образцовое состояние.

Одним из главнейших приказов, имевших решающее значение для улучшения текущего содержания пути, является приказ № 79/Ц от 28 мая 1936 г.

Необходимые главнейшие мероприятия по улучшению текущего содержания пути, приведенные в этом приказе, следующие:

- а) установление порядка работ по текущему содержанию пути;
- б) установление прав и обязанностей дорожных мастеров, бригадиров пути, путевых обходчиков и путевых рабочих;
- в) определение норм объема работ и потребности в рабочей силе по текущему содержанию пути; средства на содержание пути отпускаются в зависимости от конструкции верхнего строения пути, состояния земляного полотна, грузонапряженности данной линии и расположения пути в плане и профиле;
- г) разделение дорог на четыре категории для определения объема работ по текущему содержанию пути;
- д) введение аккордной системы оплаты труда на текущем содержании пути;

е) обеспечение текущего содержания пути необходимыми материалами, в частности балластом, противоугонами и приборами мелкой механизации (для усиления ремонта металлических частей верхнего строения пути) и измерительными приборами (для обеспечения качества выполняемых работ);

ж) образование неснижаемого покилометрового запаса материалов верхнего строения пути.

Все перечисленные в приказе № 79/Ц важнейшие мероприятия внесли исчерпывающую ясность в вопросы текущего содержания пути и помогли вскрыть остатки упрощенчества и предельщины в путевом хозяйстве.

§ 15. Классификация путевых работ и паспортизация путевого хозяйства

На Всесоюзном отраслевом совещании работников путевого хозяйства в апреле 1936 г. было принято решение выделить текущее содержание пути из перечня ремонтов и уточнить самую классификацию ремонтов.

К работам по текущему содержанию пути относятся все работы по содержанию в исправном состоянии верхнего строения, земляного полотна и искусственных сооружений (см. § 17, 18 и 19).

До 1936 г. существовала классификация путевых работ, в которой не было установлено границ между различными видами ремонта, не было установлено объемов по каждой работе и сроков их производства, не было разработано технических условий на приемку отремонтированных участков.

Приказом № 79/Ц от 28 мая 1936 г. на основе обмена мнений на Всесоюзном отраслевом совещании путейцев и разработанных предложений Центрального управления пути с 1 июля введена в действие постоянная классификация путевых работ, которая имеет своей целью «не только упорядочение путевых работ и установление четкой системы их, но и ликвидацию всяких возможностей жульничества и обмана, ликвидацию недопустимой практики, когда перерасход по стоимости работ из-за негодной организации работ покрывался за счет нетерпимого хищнического уменьшения балластного слоя, ухудшения его качества и оставления в неисправном состоянии земляного полотна, в особенности в части внутренних, трудно видимых его болезней».

Все работы по реконструкции и ремонту пути разделены на следующие три вида: реконструкция пути, капитальный ремонт пути и средний ремонт пути.

Перечень и объем работ по каждому из приведенных видов ремонта указан ниже в главе VII.

Кроме этого, установлены правила приемки реконструированного и отремонтированного капитальным и средним ремонтом пути и сроки производства работ по капитальному и среднему ремонту.

Для правильного планирования путевых работ необходимо иметь точные данные о состоянии пути по каждому околотку, дистанции, дороге. Между тем в НКПС, в управлениях дорог и даже в дистанциях пути до 1936 г. не имелось точной характеристики состояния пути по отдельным его частям, и вопрос о проведении того или иного вида ремонта на данном километре решался дорожным мастером или начальником дистанции, чем создавался разбой в состоянии пути на отдельных направлениях. Учитывая это, приказом НКПС № 283 от 4 октября 1935 г. всем дорогам было предложено составить технические паспорта дистанций пути.

Паспорт пути является ценнейшим документом, так как он дает точное представление о состоянии земляного полотна, рельсов, скреплений, шпал, балласта, стрелочных переводов, искусственных и других сооружений на каждом километре и позволяет плано-

определить вид ремонта с усилением и укреплением в первую очередь грузонапряженных, решающих линий. В результате проведенной паспортизации пути, начиная с 1936 г. проводится плановое оздоровление путевого хозяйства.

§ 16. Организация текущего содержания пути

Для приведения рабочего отделения, околотка, дистанции при текущем содержании пути в образцовое состояние решающее значение имеет правильная организация работ.

Все работы по исправлению неисправностей и устранению причин, вызывающих эти неисправности, должны производиться в свободное от поездов время, или, как говорят, в «окно», и выполняться настолько тщательно, чтобы на ремонтируемом участке не имело места уменьшение скорости движения поездов после открытия движения.

Для того чтобы выполнить работу, связанную с нарушением непрерывности колеи, в свободное от движения поездов время («окно»), нужно согласно новым технологическим процессам производство этой работы разделить на три периода: а) подготовительные работы; б) основная работа; в) заключительные и отделочные работы.

К подготовительным работам относятся все работы, не нарушающие непрерывности пути (разметка, визирование, подноски и раскладка материала, опробование скреплений, подготовка инструмента, устройство приспособлений для ускорения и облегчения основной работы), но обеспечивающие выполнение основной работы в кратчайший срок. Следует помнить, что от хорошо проведенных подготовительных работ, от тщательности и полноты подготовки их зависят успешность и качество основных работ, выполняемых в «окно» при сигналах тихого хода или при сигналах остановки.

Основная работа должна быть выполнена в свободное от поездов время. Успех выполнения основной работы зависит от правильной расстановки рабочих, опытности рабочих, последовательного выполнения отдельных операций работы и от исправности инструмента.

К заключительным и отделочным работам относятся работы, не вызывающие уменьшения скорости проходящих поездов: пополнение скреплений, уборка материала, отделочные работы.

До начала работ должен быть составлен подробный план их производства с учетом всех местных особенностей и разделением их на три периода (подготовительный, основной и заключительный). Уменьшение скорости движения поездов и кратковременный перерыв движения допускаются лишь в исключительных случаях, а это обязывает руководителя работ быть особенно предусмотрительным и план каждой работы составлять заблаговременно до мельчайших подробностей, чтобы обеспечить безукоризненное выполнение работ. Все работы, требующие выдачи предупреждений

№ по пор.	Место работ: километр, пикет, станц. ка №	Наименование работ	Исполнитель работ	Задание	Неотлож. работы		План и выполнение задания										№ очередн. заказа	Замечания ПД о выполненных работах
					1	2	Дни декады											
							3	4	5	6	7	8	9	10	Итого за декаду			
1																		
2																		
3																		
4																		
5																		
6																		
7																		
8																		
9																		
10																		
11																		
12																		
13																		
14																		
15																		
16																		
17																		
18																		
19																		
20																		
21																		

чел.-час.

Всего чел.-час.

Примечание. Графы "Дни декады" следует заполнять: 1) _____; 2) плановое задание сплошной чертой.

_____ 19 ____ г. Задание выдал ПД

Принял к выполнению ПДБ.

Работы выполнены ПДБ (подпись) _____

Работы проверил ПД (подпись) _____

Фиг. 92. Форма календарного графика на декаду

поездам, должны производиться в тесной увязке с работниками движения (диспетчером, начальником отделения службы движения и пр.).

В инструкции по текущему содержанию пути, разработанной Центральным управлением пути, даны примеры организации работ, которыми и необходимо руководствоваться при расстановке рабочей силы.

Организация текущего содержания пути может быть различна в зависимости от расположения рабочего отделения на перегоне или станции, а также от времени года (лето, осень, зима и весна).

На реконструированных участках, обеспеченных хорошей линейной связью, в 1939 г. на дорогах им. Ф. Э. Дзержинского, Сталинской, Западной и Северо-Донецкой при дорожных мастерских были введены передвижные бригады, оснащенные механизмами; эти бригады обслуживали весь околоток. Рабочие отделения на таких околотках упразднены, а путевые обходы для устранения мелких неисправностей усилены на 2 чел.

Ниже приводится организация работ при текущем содержании пути на линейном и станционном рабочих отделениях.

1. На линейном рабочем отделении устанавливаются следующий порядок и организация работ при текущем содержании пути.

Дорожный мастер вместе с бригадиром пути не реже раза в декаду должен производить сплошную проверку пути осмотром всего рабочего отделения. При осмотре отмечаются неисправности, выявляются причины их образования и составляется по данным проверки календарный график работ, подлежащих выполнению путевой бригадой, на декаду. Из графика видно, на каких работах должны быть расставлены рабочие, сколько человек участвует в каждой работе, сколько времени требуется на выполнение той или другой работы, на какую работу переходят рабочие после окончания одной из работ и другие подробности по расстановке рабочей силы и учету потребного времени на каждую работу.

Для учета работ, рабочей силы и расхода материалов у каждого бригадира имеется декадка. В этой декадке помещены табель рабочих, ведомость расхода материалов по текущему содержанию пути и форма графика (фиг. 92), которая заполняется дорожным мастером и бригадиром пути после совместного осмотра пути всего рабочего отделения. В этом же графике бригадир пути по окончании каждого рабочего дня отмечает выполнение задания. Графиком предусматривается следующий порядок производства работ по дням декады.

В течение одного-двух дней после проверки бригада работает по устранению неисправностей, выявленных при осмотре и не терпящих отлагательства, как, например: а) замена дефектных рельсов, угрожающих безопасности движения; б) исправление резких толчков и перекосов; в) исправление отбоев в кривых (плохая рихтовка); г) смена сломанных шпал; д) устранение начинающихся выплесков и т. п.

В течение следующих восьми-девяти дней путевая бригада работает по составленному на основании осмотра графику, выполняя работы по предупреждению расстройств пути, и проходит примерно 2 км одиночного пути. Эти работы на каждом километре производятся в определенной последовательности.

Работа начинается с разгонки (регулировки) зазоров с перестановкой противоугонов. При этом проверяется состояние стыковых и промежуточных шпал в тех местах, где намечается появление толчков, производится подбивка их с одновременной сменой изношенных подкладок и костылей на стыковых шпалах.

Вместе с этой работой производится выправка пути по уровню, т. е. исправление видимых и потайных толчков и перекосов. До подбивки шпал необходимо выправить перекошенные шпалы, добить костыли, зачистить заусеницы со смазкой мест затески и, наконец, у треснувших шпал расчистить от балласта трещины и после сжатия концов проволокой забить в торцы скобы (подробнее см. § 19, Г).

Затем производятся проверка подуклонки рельсов прибором Шулженко и на-глаз по накату с тщательным осмотром рельсов (при разбитых концах со снятием накладок) и исправление неправильной подуклонки.

После этого производятся сплошная рихтовка пути как на прямой, так и на кривой, а также перешивка рихтуемой нитки в тех местах, где неправильность направления нельзя выправить рихтовкой.

Вслед за рихтовкой производится, где это требуется, перешивка пути с поправкой перекошенных подкладок, заменой негодных костылей и зачисткой заусениц со смазкой затесанных мест. При изогнутых рельсах необходимо до перешивки выправить их пресом.

По окончании всех указанных работ производится оправка балластного слоя.

Затем производится работа по приведению в порядок земляного полотна и прочих путевых устройств, т. е. срезка и планировка обочин земляного полотна, прочистка кюветов с проверкой их по визиркам или нивелиру, очистка дренажей, колодцев при плохом стоке воды, очистка лотков с поправкой слабых распорок.

Кроме того, на путях, которые не обслуживаются путевыми обходчиками, выполняются работы по добивке костылей, закреплению болтов, очистке рельсов от грязи и песка, уборке мусора с пути и мостов, ополке травы на пути и обочинах, окашивание травы по кюветам и откосам.

По окончании всех этих работ должна быть произведена уборка всех излишних и снятых с пути креплений, стрелочных частей и других материалов, должны быть аккуратно сложены по километровой и другие запасы рельсов, стрелок и креплений.

В последний день выполнения декадного плана бригадир опять делает проверку отделения совместно с дорожным мастером, а бригада в этот день работает под руководством старшего путевого рабочего. Первый день следующей декады начинается с исправления неисправностей пути, не терпящих отлагательства, по-

Рабочее отделение	№ километров и путей		I квартал			II квартал			III квартал			IV квартал																	
			Март			Апрель			Май			Июнь			Июль			Август			Сентябрь			Октябрь					
	Станции, пути и стрелки		декады			декады			декады			декады			декады			декады			декады			декады			декады		
	четный	нечетный	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III			
1-е																													
2-е																													
3-е																													
4-е																													

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

- Осмотр верхнего строения пути, одиночная смена дефектных рельсов и скреплений, очистка рельсов и скреплений от грязи и балласта от мусора, отвод воды от полотна.
 + — + — Остальные работы: снятие пучинных карточек, исправление посядок в стыках с выправкой шпал, рихтовка, перешивка; уборка снеговых шитов и колеи, приведение в порядок путевых знаков, исправление пересездов.
 - - - - - Разгонка зазоров с закреплением пути противоугонными приспособлениями.
 - · - · - Остальные работы: одиночная смена шпал, исправление подкладки рельсов, сплошная подбивка шпал в местах разгонки и подсыпки на остальном протяжении, рихтовка, перешивка с защиткой заусениц, оправка балластной призмы и работы по земляному полотну.

Начальник дистанции

Фиг. 93. Форма квартального графика

(подпись)

сле чего бригада проходит следующие 2 км пути с выполнением работ по предупреждению расстройств пути, как это указано выше.

В случае ливней бригадир делает внеочередной осмотр, после которого при надобности расставляет бригаду по отделению для выполнения работ, не терпящих отлагательства.

По выполнении неотложных работ бригада снова возвращается к месту, где было приостановлено проведение текущего содержания пути по составленному графику.

Все работы по текущему содержанию пути производятся с таким расчетом, чтобы в течение двух месяцев были обработаны все звенья рельсового пути рабочего отделения и были обеспечены его полная устойчивость и исправность.

Для обеспечения такого порядка работ по каждому рабочему отделению должен быть разработан квартальный график последовательности прохода пути с выполнением работ, предупреждающих его расстройство.

Форма квартального графика приводится на фиг. 93.

Осенью работы текущего содержания пути изменяются. В зависимости от местных условий, но не позднее 15 октября, устанавливаются снеговые колья и в промежутки времени с 15 октября до 1 ноября — снеговые щиты в местах первой категории заносимости.

Кроме этого, осенью необходимо выполнить следующие работы:

- а) произвести острижку живой защиты;
- б) все путевые болты на главных и станционных путях смазать мазутом со снятием и обратной постановкой, а также заменить негодных;
- в) собрать на территории пути и станций и рассортировать все оставшееся и неубранное скрепление, стрелочные части и другие материалы и организовать ремонт годных частей;
- г) подготовить путь к пропуску снегоочистителя;
- д) сделать водоотводные лотки в балластном слое главных и станционных путей для облегчения отвода воды весной после таяния снега.

Особенно тщательно надо устранять все неисправности пути перед заморозками, чтобы путь к зиме замерз в исправном состоянии, т. е. чтобы не осталось толчков, перекосов, сбитого направления пути и т. п., исправление которых зимой потребует намного больше времени и средств.

В зимних условиях порядок текущего содержания пути изменяется следующим образом.

При наличии на рабочем отделении пучин бригада в зависимости от степени пучинистости пути выделяет группу в количестве 2—6 чел., работающих исключительно на отводах от пучин.

Другая часть бригады работает на других зимних работах: на перестановке, проверке и исправлении щитовой линии, развалке валов после прохода снегоочистителей и т. д.

При наличии большого промежутка времени между началом замерзания балласта и началом снегопадов и роста пучин рабочие

должны быть использованы на очистке полосы отвода от кустов, зарослей, бурьяна, на сортировке и уборке материала.

При составлении декадного графика работ после сплошной проверки пути особое внимание уделяется отводам от пучин, и на эту работу бригадир по мере надобности увеличивает или уменьшает количество рабочих за счет переброски остальных рабочих бригады в помощь первой группе.

По окончании метелей и снегопадов и с приближением весны порядок текущего содержания пути видоизменяется в том отношении, что, не ослабляя поддержания пути в полной исправности, необходимо произвести: вскрытие кюветов, русел мостов малых отверстий и труб, очистку от снега неустойчивых откосов земляного полотна, окирковку льда у свай деревянных мостов, прокирковку канавок для отвода воды со станционных путей, уборку снеговых щитов, кольев, осмотр и сортировку их и ремонт для следующей зимы, сплошную смазку болтов со снятием и обратной постановкой с заменой негодных.

2. На станционном рабочем отделении работы по текущему содержанию пути организуются следующим порядком.

Вся бригада делится на две группы: одна обслуживает стрелки, а другая — пути. В первой группе каждые двое рабочих обслуживают в среднем 20—25 стрелочных переводов перешивкой, подбивкой отрясанных и просевших брусьев, заменой скреплений и металлических частей.

В установленные сроки бригадир производит осмотр, проверку стрелочных переводов и путей, записывая обнаруженные неисправности, и составляет календарный график работ на декаду.

Так же как и на линейном рабочем отделении, в первую очередь устраняются неисправности, не терпящие отлагательства: выпуск застаивающейся воды с путей и междупутей, начинающиеся выплески, отступление от нормы по шаблону и уровню сверх допусков, подкрепление ослабших болтов, могущих вызвать расстройство частей стрелочных переводов и стыков.

Устранение неисправностей, обнаруженных при осмотре и угрожающих безопасности движения поездов, а также записанных в книгу осмотра стрелок и устройств СЦБ работниками других служб, производится немедленно.

По устранении указанных выше неисправностей путевая бригада или часть бригады в плановом порядке проходит стрелку за стрелкой, путь за путем с работой по предупреждению неисправностей пути с устранением начинающихся расстройств, производя регулировку зазоров с закреплением путей от угона, исправление потайных (отрясанных и просевших шпал и брусьев) и видимых толчков, перекосов, добивку костылей, закрепление болтов, зачистку заусениц, исправление подуклонки, рихтовку, перешивку, уборку разбросанных скреплений и других материалов с территории станции, приведение в порядок штабелей материалов, очистку пути от мусора и ополку травы.

Эти предупредительные мероприятия должны проводиться с таким расчетом, чтобы не реже одного раза в месяц были пройдены с работой каждая стрелка и каждый путь на главных, приемо-отправочных, горочных и ходовых горловинных путях и не реже одного раза в два месяца — прочие пути и стрелки на них.

Для того чтобы уложиться в указанные сроки с предупредительными работами при текущем содержании пути, начальником дистанции составляется квартальный график работ по стрелочным переводам и путям станции с указанием очередности работ.

В зимних условиях остается тот же порядок постепенного перехода с одного стрелочного перевода к другому и от пути к пути с выполнением работ по составленному квартальному графику с разделением бригады на две части: одной для обслуживания стрелочных переводов, другой для обслуживания путей. При этом независимо от немедленного исправления не терпящих отлагательства дефектов стрелок или путей осматриваются и подтягиваются болтовые скрепления, устраняются толчки и перекосы, устраняются отступления сверх допусков по шаблону и уровню.

Приведенная выше организация работ и расстановка рабочей силы при текущем содержании пути на линейном и станционном рабочем отделении должны обеспечить безаварийность рабочего отделения.

Для лучшей организации работ и для более высокой производительности труда необходимо полное обеспечение работ материалами и инструментом, а также заблаговременное ознакомление работников бригады с планом работ, т. е. с порядком производства и организацией работы. С этой целью бригадир ежедневно по окончании работы или перед началом работ в течение примерно 10 мин. на совещании с бригадой подводит итоги работ за прошедший рабочий день, выясняя при необходимости причины плохой работы и невыполнения плана для их изжития в будущем, и знакомит рабочих с планом работ на предстоящий день. На этих совещаниях рабочие-стахановцы делятся своим опытом, дают предложения для лучшего выполнения плана.

Кроме того, один раз в декаду после осмотра пути устраиваются технические совещания бригадиров пути и рабочих-стахановцев у дорожного мастера, где кроме плана работ и организации их выполнения обсуждается качественное состояние пути по лентам путеизмерительных тележек Долгова и по записям результатов проверки пути для устранения ненормальностей в ближайшую декаду.

Предлагаемая организация работ, основанная на опыте лучших рабочих-стахановцев, должна лечь в основу при текущем содержании пути и привести путь на рабочем отделении в образцовое состояние, достойное называться стахановским.

Стахановское движение предъявляет к работникам жел.-дор. транспорта, в частности к путейцам, ряд требований. «Первоочередным требованием, обязательным для всех служб жел.-дор. транспорта, для всех профессий, является безаварийная работа. Работа без аварий и крушений — решающий показатель стаханов-

ско-кривоносовской работы на транспорте» [из решений Декабрьского пленума ЦК ВКП(б) в 1935 г.].

Этот же Декабрьский пленум ЦК ВКП(б) указал, что «По путевому хозяйству стахановское движение должно быть прежде всего направлено на высококачественное содержание пути, ликвидацию неисправностей пути».

Эти указания не потеряют своей силы никогда.

Выполняя все указания по правильной расстановке рабочей силы и правильной организации работ, нужно помнить, что производительность труда и качество работ во многом зависят еще от качества инструмента.

Поэтому необходимо своевременно заменять негодный инструмент в кладовой дистанции, а инструмент, требующий ремонта, отправлять в мастерские.

Большое значение имеют также надлежащее хранение инструмента в кладовой (в отдельных занумерованных гнездах) и прикрепление его к каждому рабочему.

В этих случаях время на выдачу инструмента сокращается, обращение рабочих с прикрепленным к ним инструментом становится более бережным, так как каждый рабочий старается содержать свой инструмент всегда исправным, а это является залогом высокой производительности труда.

Особое внимание должно быть обращено на хранение инструмента строгого учета: гаечных и шурупных ключей и лапчатых ломов. При выдаче указанных инструментов от рабочих отбираются марки и вешаются на места хранения данных инструментов. В случае пропажи или утери инструмента строгого учета составляется акт, который представляется дорожному мастеру и линейному уполномоченному НКВД.

§ 17. Содержание земляного полотна и полосы отвода

Земляное полотно является основанием (фундаментом) жел.-дор. пути, а поэтому если земляное полотно хорошее, здоровое, то и путь будет устойчивым, и наоборот, при плохом, больном земляном полотне не может быть устойчивого пути.

Главной и основной причиной заболевания земляного полотна является вода, проникающая в тело земляного полотна. Неправильное производство работ при устройстве земляного полотна создает благоприятные условия для разрушительного действия воды. От близости воды под путем в выемках получают постоянные просадки пути, балласт перемешивается с грунтом, образуются пучины.

К предупредительным мерам по отводу воды с поверхности и из тела земляного полотна относятся следующие.

1. Перед началом таяния снега все откосы насыпей и выемок, которые подвержены оползням и сплывам, необходимо сплошь очищать от снега. Снег, очищенный не сплошь, а траншеями, способствует появлению оползней и сплывов. Для беспрепятственного стока воды перед началом таяния обязательно вскрывать от снега коветы и нагорные канавы по всей их длине.

2. Во избежание появления оползней откосов выемок или неожиданных просадок пути нельзя допускать засорения кюветов и нагорных канав, так как в этих случаях вода застаивается и поглощается грунтом полотна. При очистке и углублении кюветов в выемках обращать особое внимание на правильность продольного уклона дна кюветов и канав. Вместе с тем необходимо следить за тем, чтобы выходы из кюветов и нагорных канав не имели чрезмерно больших уклонов, так как вода, протекая в этих местах с большой скоростью, размывает дно кювета или канавы, и в результате образуются ямы, овраги, устранение которых потребует больших средств и сил.

Землю и грязь, вынутые при рытье или очистке кюветов, не складывать на откосы выемок или кюветов, так как эта земля смыывается обратно в кювет.

3. В выемках, где грунт полотна насыщен водой, осушать земляное полотно специальными дренажами или открытыми деревянными лотками.

Дренажи по откосам выемок, отводящие воду из верхних слоев откосов в кюветы, необходимо прочищать и проверять, так как засорение их останавливает течение воды, и разжиженный грунт оползает. Такой же уход и тщательное наблюдение должны вестись за подкюветными дренажами: грязь в отстойных колодцах должна своевременно очищаться, так как засорение колодца вызывает засорение труб, и дренаж перестает работать. При осмотрах необходимо обращать внимание на то, чтобы выходы из дренажей не засорялись и не зарастали.

На станциях для стока воды устраиваются поперечные канавки или укладываются лотки из досок, а оси канавок и лотков отмечаются краской на шейке рельсов.

4. Не запускать и регулярно срезать обочину земляного полотна по всей ширине, не допуская зарастания ее. Своевременно не срезанная запущенная обочина земляного полотна задерживает под балластным слоем воду и вызывает образование балластных корыт и расстройство пути, приводящее зимой к образованию верховых пучин.

Неменьшее зло наносят безопасности движения поездов появляющиеся на пути грунтовые или коренные пучины, постепенно растущие в течение зимы и сажающиеся весной.

5. Своевременно исправлять одерновку откосов выемок и насыпей, так как при дождях промоины постепенно увеличиваются и в образовавшихся углублениях застаивается вода, которая поглощается грунтом; в дальнейшем такое место может вызвать оползень откоса.

Траву на откосах насыпей, выемок и кюветов необходимо своевременно окашивать, не допуская ее обсеменения.

6. При пропуске весенних вод необходимо следить за тем, чтобы не допустить размыва откосов кюветов, при переполнении кювета водой иметь готовые лотки и кули для заделки начинающегося размыва. Во время разлива рек следить за откосами полотна, находящимися как в уровне воды, так и под водой, и

при малейшем нарушении целостности укреплять их кулями, набитыми землей, камнем и др.

При расположении полотна на косогорах или по пойме реки особое внимание — обращать на места, где вода стекает по косогору в сторону пути, и не допускать размыва верхнего покрова косогора и верхнего покрова русел водостока, расположенных по косогору.

После прохода воды осматривать все укрепления откосов (мостовую, мостовую в плетневых клетках, защитные и водоотводные сооружения, дамбы и пр.) и исправлять все поврежденные и расстроенные места.

Выполняя полностью все приведенные выше указания и требования при текущем содержании земляного полотна и ликвидируя в последнем имеющиеся болезни в самом начале их появления, работники пути будут иметь прочный фундамент жел.-дор. пути.

В отношении содержания полосы отвода путевые работники должны следить за сохранностью телеграфной и телефонной линий, живых посадок, имеющих снегозащитное значение, межевых знаков.

Деревья и кусты, ухудшающие видимость и касающиеся проводов связи, необходимо срубать.

Путевые материалы, лесоматериалы, хворост и сучья должны складываться не ближе 6—7 м от телеграфно-телефонной линии и оберегаться от хищения, огня и воды. Кроме этого, не допускать близ полотна и сооружений производства таких работ, как рытье котлованов, подкопов и пр., а также разведение костров, в особенности у деревянных мостов.

§ 18. Содержание искусственных сооружений

Наблюдение за сохранностью и исправностью искусственных сооружений непосредственно возлагается на мостового мастера, дорожного мастера и бригадира пути. Для ухода и надзора за отдельными большими мостами назначаются мостовые обходчики, а прочие мелкие мосты осматривают при обходах путевые обходчики.

Рабочие путевой бригады, устраняя неисправности пути на мостах и заменяя иногда путевых обходчиков, должны знать, в каком состоянии должны содержаться искусственные сооружения.

Путь на всех мостах должен содержаться в образцовом состоянии.

На мостах больших отверстий, имеющих уравнительные приборы, необходимо следить за тем, чтобы концы острияков не доходили до выреза в подошве рамного рельса, чтобы башмаки всегда были чисты и смазаны, а все болты закреплены.

Песок, сор и грязь необходимо очищать как с частей металлического пролетного строения, так и с брусьев, заусеницы на брусках тщательно зачищать, а трещины зашпаклевывать, для того чтобы вода не проникала в тело брусьев и не способствовала быстрому загниванию древесины.

Необходимо следить, чтобы не было ослабления лапчатых болтов, прикрепляющих брусья к ферме, чтобы лапы этих болтов были направлены вдоль бруса.

Опорные части и подферменные площадки должны всегда содержаться в чистоте, и вода на них не должна застаиваться. За подвижными опорами должен быть постоянный надзор. Опорные плиты под катками и самые катки должны быть всегда чисты и смазаны или натерты графитом. Футляры, закрывающие катки, должны быть плотно пригнаны, не иметь щелей, через которые могла бы попадать пыль внутрь опорных частей; катки не должны быть перекошены. При обнаружении трещин в подферменной площадке их следует немедленно затирать цементным раствором. Необходимо также внимательно следить за каменными устоями и бетонными перекрытиями и не допускать появления в них трещин. Все обнаруженные трещины во избежание попадания в них воды должны немедленно заделываться цементным раствором.

При осмотре труб и малых мостов следить за тем, чтобы не заплывало отверстие, и своевременно прочищать выход с низовой стороны отверстия. С верховой же стороны не допускать, чтобы в отверстие были занесены водой громоздкие предметы: бревна, шпалы и т. д., что может прекратить работу трубы или моста.

Если уровень воды с верховой стороны трубы или малого моста будет резко подниматься, необходимо следить, чтобы не произошло размыва русла и чтобы вода не начала просачиваться через тело насыпи. Все замеченные подмывы необходимо немедленно временно заделывать камнем или кулями с глиной.

При осмотре деревянных мостов особое внимание обращать на плотность забивки металлических скоб, на закрепление болтов, клиньев шпонок, не допуская их ослабления.

Не допускать скопления мусора, грязи и застоя воды в соединениях отдельных элементов, так как при плохой очистке этих мест, застое в них воды и отсутствии проветривания деревянные мосты очень быстро загнивают.

Все лишние отверстия и дыры должны заделываться деревянными нагелями. Необходимо следить за правильным положением свай, особенно в тех местах, где они нарощены.

После прохода высокой воды или паводков на свайных опорах, диагональных схватках и других частях осаждается ил, который необходимо счищать скребком, чтобы не допустить загнивания дерева. Кроме этого, нужно следить за исправностью верхнего укрытия, предохраняющего от попадания искр, а также за тем, чтобы противопожарные бочки всегда были наполнены водой и имели швабры, а охраняемые мосты были обеспечены химическими огнетушителями.

При осмотре мостовой в руслах и на конусах нужно обращать внимание на плотность прилегания камней друг к другу и не допускать впадин в мостовой, и при малейшем нарушении немедленно исправлять мостовую, так как подобные повреждения в дальнейшем могут способствовать размыву русел и подмыву опор.

В тоннелях путь должен содержаться более строго, чем вне тоннеля. Наличие в тоннеле сырости и паровозного дыма вызывает ржавление рельсов и креплений, а потому для лучшей сохранности рельсы и крепления белятся известковым молоком. Побелка рельсов и креплений производится поливкой их из леек двухпроцентным раствором известкового молока (т. е. на 100 частей воды берется 2 части извести) не реже одного раза в два месяца.

Все водоотводные канавы тоннеля должны содержаться в полной исправности и очищаться от сора и разных наносов.

Появившиеся в стенах тоннеля трещины, остающиеся без изменения, должны заделываться цементным раствором. За трещинами, увеличивающимися в размерах, ведется постоянное и тщательное наблюдение, так как при дальнейшем их увеличении может начаться разрушение кладки тоннеля.

§ 19. Содержание верхнего строения пути

А. Угон пути, разгонка зазоров

Угон пути является основной причиной всех расстройств пути и причиняет ему громадный вред. Угон пути не только намного сокращает срок службы всех частей верхнего строения, не только вызывает затрату больших средств и сил на исправление расстроенного пути, но влияет также и на подвижной состав, вызывая его усиленную порчу. Поэтому борьба с уходом должна быть одной из первоочередных задач каждого путевого работника.

Угон пути можно обнаружить по следующим признакам:

а) по наличию в пути нескольких звеньев без зазоров в стыках или с увеличенными сверх нормы зазорами;

б) по забегу стыков одной нитки против другой и по перекосу стыковых шпал;

в) по сдвинувшимся со своего места стыковым шпалам;

г) по нажиму фартуков накладок на стыковые шпалы.

О мерах, предупреждающих уход пути, изложено в § 14.

Отсутствие зазоров в стыках особенно опасно в летнее жаркое время, когда рельсы, упираясь торцами друг в друга, не имеют возможности удлиняться, отчего путь может выбросить в сторону. Кроме того, выбрасыванию пути в сторону содействуют:

а) не засыпанные балластом концы шпал и шпальные ящики;

б) излишние затянутые в стыках болты;

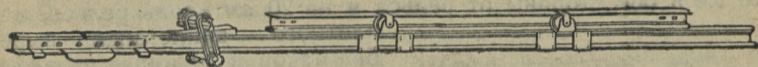
в) наличие в пути обрезанных рельсов, в которых просверлены круглые дыры по диаметру путевых болтов.

Поэтому при содержании пути следует обращать внимание на то, чтобы не допускать оставления незасыпанных концов шпал и шпальных ящиков и излишне затянутых болтов, а при обрезке рельсов для возможности свободного их удлинения сверлить для болтов дыры большего диаметра, чем диаметр болтов, т. е. при диаметре болтов 19 мм — 25 мм, а при диаметре 22 мм — 30 мм.

Наличие в пути больших зазоров вследствие укорочения рельсов при охлаждении может вызвать зимой разрыв колеи со

срезом болтов или разрывом накладок. Кроме того, большие зазоры расстраивают стык, способствуют излому накладок, отрясению стыковых шпал и вызывают лопание и изломы рельсов.

При неравномерном уgone одной нитки против другой стыковые шпалы перекашиваются, а вследствие этого в стыке получается сужение колеи. При сдвиге стыковых шпал, особенно при их выкантовывании, шпалы на стыках вдавливаются в балластный



Фиг. 94. Прибор для разгонки зазоров системы Матвеева

слой быстрее, чем промежуточные, и получаются постоянные толчки.

С целью приведения пути в нормальное состояние необходимо производить разгонку или регулировку зазоров; эта работа производится в следующих случаях:

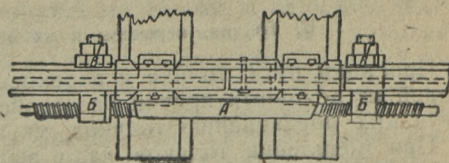
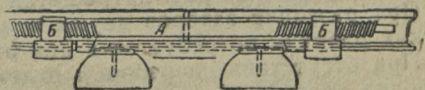
- а) при обнаружении в пути больших зазоров (20 мм);
- б) при отсутствии зазоров более чем на трех смежных стыках;
- в) при наличии забега стыков одной нитки против другой более 50 мм и

г) когда имеются признаки сдвига со своих мест стыковых шпал и нажима фартуков накладок на стыковые шпалы (в уголковых накладках при нажиме шпунта на костыли).

Эта работа выполняется на небольшом протяжении без разболчивания стыков или сплошь на одном или нескольких километрах с разрывом рельсовой нитки. Для разгонки зазоров применяются специальные ударные или винтовые приборы, из которых наибольшую производительность дают ударный прибор Матвеева (фиг. 94) и винтовой прибор Сталинской ж. д. (фиг. 95).

Регулировка зазоров без разрыва рельсовой колеи производится за счет уменьшения растянутых и увеличения слитых (слепых) зазоров винтовым прибором Сталинской ж. д. или ударным прибором Матвеева. Одновременно с регулировкой зазоров производится и перестановка зажимов.

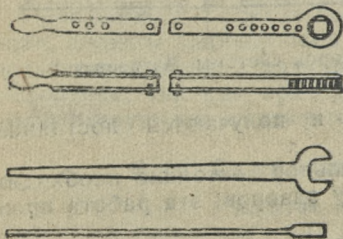
Прибор типа Сталинской ж. д. состоит из винта А с правой и левой резьбой, двух башмаков В с шайбами и гайками, двух трещеток и двух ключей (фиг. 96). Работа по разгонке зазоров вин-



Фиг. 95. Винтовой прибор для регулировки зазоров

товым прибором производится без уменьшения скорости движения с установкой знаков «Свисток» под руководством бригадира. Состав бригады 4 чел.

Рабочие № 1 и 2 отрывают стыковые шпалы, ослабляют и смазывают болты в стыках и ущемители на тех звеньях, которые подлежат передвижке. В это время рабочие № 3 и 4 устанавливают прибор в обоих пристыковых ящиках. Для установки башмаков прибора откапывается балласт из-под подошвы рельсов на 20 см в обе стороны от рельса и на 20 см вдоль рельса, а для плотного прилегания вырезам башмаков к подошве рельса последняя тщательно очищается от балласта.



Фиг. 96. Трещетка и ключ к винтовому прибору

После установки прибора эти же рабочие производят продольную передвижку рельсов. Одновременно передвигается по 3 звена рельсов; нормальные зазоры устанавливаются при помощи прозорников. При заедании рельсов в костылях рабочие № 1 и 2 слегка остукивают рельсы молотком или поддегивают костыли.

К пропуску поезда ослабленные болты должны быть подтянуты, а сдвинутые стыковые шпалы подбиты; винт прибора ослабляется на один оборот, и трещетки опускаются вниз.

При разгонке зазоров двумя приборами одновременно на двух нитках рабочих потребуется в два раза больше, т. е. 8 чел.

При отсутствии на рабочем отделении винтового прибора регулировка зазоров производится ударным прибором Матвеева. Описание производства разгонки зазоров прибором Матвеева дано в § 39.

Б. Толчки, перекосы и их исправление. Суфляж

Просадки пути, толчки и перекосы являются после угона пути второй из основных причин расстройств пути. О причинах, содействующих образованию толчков, указывалось в § 13 главы III.

При появлении толчков надо выявлять причины их образования и вместе с исправлением толчков ликвидировать и причины их появления.

Толчки в зависимости от их расположения по отношению к рельсовой колее принято разделять на одиночные, двойные и перекосные. При просадке лишь одной рельсовой нитки получается одиночный или боковой толчок, при просадке одновременно обеих ниток, когда колесный скат как бы проваливается в яму, образуется двойной (прямой) толчок. Перекосный толчок состоит из двух одиночных толчков на разных рельсовых нитках на близком расстоянии один от другого (1—2 м) и является наиболее опасным из всех перечисленных видов толчков.

Кроме видимых на-глаз толчков бывают еще «потайные» толчки, при которых рельсы лежат хотя и ровно, но под шпалами или между рельсом и шпалой (или подкладкой) имеется прозор, пустота. При проходе подвижного состава потайной толчок легко определить по большому прогибанию рельсов или по сильной просадке шпал. Кроме этого, потайной толчок можно определить:

а) по отрясенному балласту, трещинам в балласте или снеге около шпалы, а также вытрушенному мелкому балласту на концах шпал в сухую погоду и выплескам в дождливую;

б) по неплотному прилеганию подошвы рельса к шпалам (или подкладкам) и получаемому вследствие этого глухому звуку при ударе по шпале железной штангой с грушевидным утолщением на конце и дребезжанию подкладок после прохода последнего вагона поезда.

При просадках пути (обеих ниток) на большем или меньшем протяжении, причиной образования которых являются недостаточная толщина балластного слоя, загрязненность балласта, балластные корыта, запущенная обочина, пучинистый грунт, застой воды в кюветах или засорение подкюветного дренажа, необходимо в каждом отдельном случае установить точную причину образования просадки для включения в план производства работ и ликвидации установленной причины.

Во всех случаях необходимо прежде всего вылечить болезни земляного полотна, привести в порядок водоотводные сооружения, а затем уже исправлять просадку пути.

Работа по исправлению толчков и перекосов производится бригадой из 4—6 чел. под руководством бригадира пути без уменьшения скорости движения поездов с постановкой знаков «Свисток».

Если путь покрыт щебеночной одеждой, то предварительно снимается щебеночное покрытие на протяжении, необходимом для подбивки шпал, и производится ополка травы.

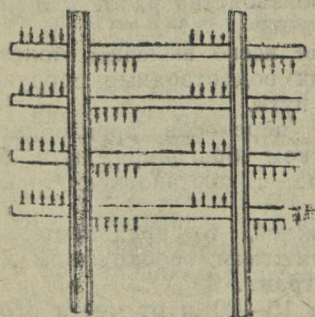
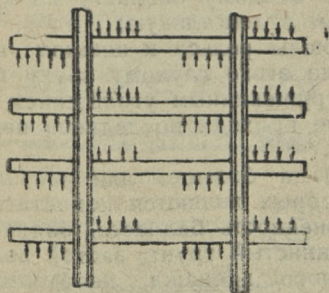
Приступая к работе, руководитель за 15—20 м от места работы, наклонившись, смотрит вдоль головки рельса и указывает место установки домкрата. Двое рабочих подготавливают место в шпальном ящике под подошвой рельса для установки домкрата, устанавливают домкрат и вывешивают путь по указаниям бригадира. Затем эти же рабочие подбивают два конца ближайших к домкрату шпал и опускают домкрат. Вторая нитка поднимается по уровню. После постановки второй нитки по уровню подбиваются другие два конца шпал, и путь еще раз выверяется бригадиром как на-глаз, так и по уровню.

Одновременно с вывеской пути вторая пара рабочих, также по указанию бригадира, производит отрывку необходимого числа шпал (4—6 и больше) для подбивки, выправляя при этом перекошенные и выкантованные шпалы, причем отрывка шпал производится не сплошь вдоль всей шпалы с обеих сторон, а в шахматном порядке, как указано на фиг. 97, сначала для первого захода под правую руку.

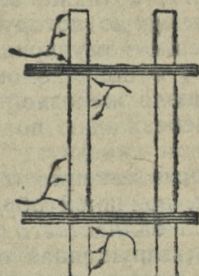
Третья пара рабочих на выправленных шпалах производит

в это время добивку костылей: один подвешивает ломом концы шпал вплотную к рельсу, а другой добивает костыли; по окончании добивки костылей эти рабочие переходят на подбивку шпал совместно с первой парой рабочих, освободившихся после вывески пути домкратом.

Подбивка шпал производится попарно; удары подбойками накладываются одновременно, начиная от рельса к концу и середине



Фиг. 97. Схемы отрывки балласта при первом заходе под правую руку и при втором заходе под левую руку



Фиг. 98. Схема последовательности подбивки шпалы (сначала под рельс, затем к концу и середине)

шпалы (фиг. 98), причем под рельсами шпала подбивается наиболее сильно. Последнее указание особенно важно, так как при одинаковой плотности подбивки по всей длине шпалы под рельсом получается потайной толчок, а шпала, опираясь на балласт только концами и серединой, испытывает дополнительные напряжения и скорее выходит из строя. Одновременные удары подбойками повышают качество подбивки шпал. При исправлении толчков, имеющих на одной нитке, необходимо

подбивать не только просевшие концы шпал, но и другие концы шпал во избежание образования толчков на этой нитке. При отрывке шпал для подбивки необходимо взрыхлять балласт до уровня подошвы шпал по всей ширине балластного слоя на однопутном участке и в сторону обочин на двухпутном, так как в противном случае получают корыта, в которых после дождя задерживается вода и расстраивает путь.

После исправления толчков проверяется правильность направления пути и при необходимости производится рихтовка, а также перешивка пути.

Кроме этого, исправленное место должно быть проверено по шаблону, балласт в ящиках утрамбован и спланирован от оси пути

в сторону обочин земляного полотна и при наличии щебня закрыт им.

Без выполнения этих работ путь ни в коем случае нельзя оставлять до следующего дня, так как это будет способствовать повторному появлению неисправностей пути.

Когда толчков и перекосов на пути нет, а имеются отрясенные и просевшие шпалы, подбивку их производят двое опытных рабочих без подъёмки пути домкратами.

Перед подбивкой один рабочий для плотного прижатия шпалы к подошве рельса подвешивает ее под конец, другой плотно подбивает этот конец, после чего оба рабочих с двух сторон подбивают шпалу по всей длине.

Оставленные в пути неподбитыми отрясенные шпалы есть начало расстройств пути, которое после дождя приводит к выплескам.

При наличии под отрясенной шпалой выплеска нужно до подбивки вырезать и выбросить образовавшуюся под подошвой шпалы грязную корку, подбить шпалу чистым балластом и засыпать шпальный ящик.

Кроме ручной подбивки в последние годы получила широкое распространение, в особенности в МПС, механическая подбивка пути шпалоподбойками, описание которой приведено в § 28.

Суфляж. До 1938 г. исправление толчков, перекосов, подбивка отрясенных и просевших шпал как на песчаном, так и на гравийном и щебеночном балластах производилось на большинстве железных дорог посредством подбивки под поднятые шпалы балласта маховыми подбойками. В 1936—1937 гг. на наших дорогах (им. Ф. Э. Дзержинского, Октябрьской, Белорусской) были поставлены первые опыты текущего содержания пути при различных балластах (песчаном и щебеночном) методом суфляжа, т. е. способом подведения под подошву шпалы точно отмеренного количества балласта. Этот новый метод, заменяющий кустарщину в содержании пути, блестяще себя оправдал, был одобрен Центральным управлением пути НКПС и с 1938 г. получил массовое распространение на дорогах.

Способ подсыпки имеет ряд преимуществ перед подбивкой:

а) отрывка шпал при суфляже производится лишь с торцов, что сокращает расход рабочей силы на отрывку и засыпку шпальных ящиков, не допускает попадания загрязненного верхнего слоя балласта под шпалы и не разрыхляет балласта в ящиках, отчего создается большая устойчивость пути;

б) облегчает труд рабочего, заменяя тяжелую работу по подбивке сравнительно легким способом подсыпки балласта под шпалу, увеличивая вместе с тем производительность труда в два-три раза;

в) при суфляже уплотненная балластная постель под шпалой в противоположность подбивке не нарушается, а это дает более устойчивое состояние пути;

г) устраняет дробление балласта подбойками и распределяет подсыпанный щебень по всей ширине шпалы, чего нельзя достиг-

нуть маховыми подбойками; при подбивке под шпалами остаются пустоты, которые после обкатки поездами способствуют появлению отрясанных шпал;

д) не портятся края подошв шпал, что имеет место при подбивке шпалоподбойками.

На заграничных дорогах работа по исправлению толчков способом суфляжа производится с применением специальных точных измерительных приборов. Опыт же применения суфляжа при песчаном балласте путейцами-стахановцами Октябрьской ж. д. дал возможность максимального упрощения этого способа производства работ с применением простых приборов при хорошем качестве выполнения работ.

Не касаясь описания устройства применяющихся за границей приборов и способа производства работ, как не получивших пока у нас применения, ниже мы помещаем описание приборов и технологического процесса производства работ по исправлению толчков способом измеренной подсыпки, которые применялись на Октябрьской ж. д.

Способ суфляжа применим для поддержания в образцовом состоянии пути при текущем содержании и требует особой тщательности и внимания при всех измерениях величин просадок, точности определения размеров порций балласта и аккуратности подсыпки.

Для исправления толчков и перекосов способом подсыпки необходимо:

а) измерить величину просадки рельсов по каждой нитке и величину просадки каждой отряснной и просевшей шпалы, после чего подсчитать общую величину подъёмки каждой шпалы (суммируя два измерения);

б) дополнительно поднять домкратами путь для подведения под шпалы на специальных лопатах измеренных порций балласта;

в) снять домкраты после подсыпки для уплотнения балласта проходящими поездами.

Работа способом измеренной подсыпки (суфляжа) состоит из четырех операций:

а) точного измерения высоты подъёмки каждой шпалы по каждой рельсовой нитке;

б) отрывки торцов шпал;

в) подсыпки балласта под шпалы;

г) засыпки торцов шпал с планировкой, обметанием рельсов, креплений и шпал от балласта и пыли.

Опыт применения суфляжа на песчаном балласте путейцами Октябрьской ж. д., переданный в 1937 и 1938 гг. на 25 других дорог, дал хорошие результаты и позволил внести упрощения в опыт заграничной практики в измерении высоты подъёмки, а именно: величины видимых просадок и потайных толчков определяются одновременно при помощи измерительного клина или щелемера и обыкновенной рейки с уровнем.

Таковыми клиньями или щелемерами можно измерять просадки от 1 до 30 мм. Преимущества измерения высоты подсыпки клиньями или щелемером очевидны: не требуется иметь точных

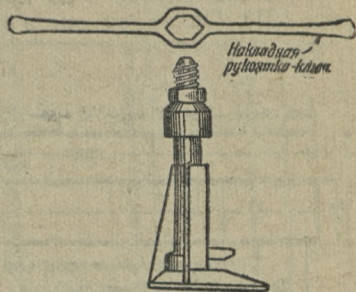
приборов, а простота производства измерений не требует от руководителя высокой квалификации; скорость производства измерений позволяет закончить их в одно «окно».

Работа производится в следующем порядке. Перед началом работ бригадир пути промерами рейкой с уровнем определяет величину понижения одной нитки против другой на каждой шпале и эту величину записывает мелом с внутренней стороны шейки рельса пониженной нитки. После этого выбирает нитку, имеющую меньше просадок, которая принимается за основную и по которой противоположная нитка будет ставиться по уровню. Основная нитка в пределах исправляемого за день участка может меняться и переходить с одной рельсовой нитки на другую.

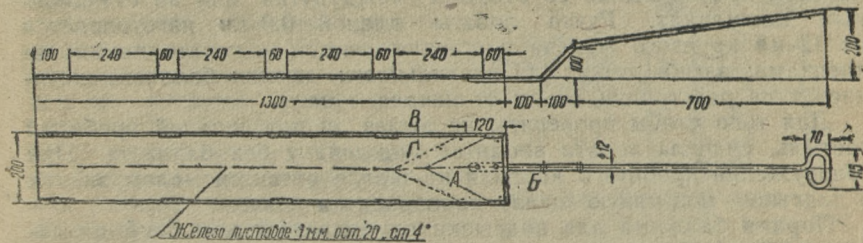
Работа ограждается знаком «Свисток».

Состав артели, наиболее выгодный для производительности труда, 3—4 чел.

Один из рабочих по указанию бригадира, наклонившегося к головке рельса, вывешивает основную нитку по высоким точкам винтовым домкратом системы Дергачева (фиг. 99), а двое других рабочих добивают костыли и откапывают торцы шпал. При добивке костылей более 2 м один рабочий поддерживает конец шпалы ломом под одну из кромок шпалы, с тем чтобы не повредить балластной постели, где будет измеряться величина подсыпки.



Фиг. 99. Домкрат системы Дергачева



Фиг. 100. Продольная (торцевая) лопата из 1-мм железа

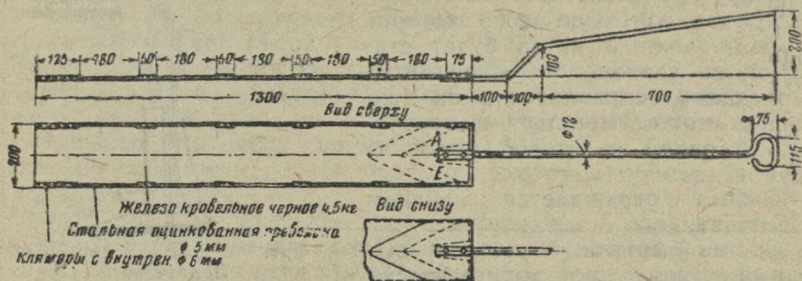
После того как рельсовая нитка вывешена, измеряют величину щели между подошвой шпалы и ее балластной постелью и прочитанную цифру записывают мелом на конце шпалы или на шейке рельса с наружной стороны колеи.

Вторая операция — отрывка шпальных ящиков — при песчаном балласте, как указано выше, производится с торца шпалы и по опыту путейцев Октябрьской ж. д. одновременно с измерением высоты подъёмки, т. е. совмещается с первой операцией.

Третья операция — подсыпка балласта.

После производства промеров путь дополнительно поднимается на 1—2 см для удобства подсовывания под шпалу продольной лопаты с отмеренной отдельно для каждой шпалы порцией балласта.

Продольная торцевая лопата размером $0,2 \times 1,3$ м изготавливается из 1-мм листового железа весом листа 7—7,5 кг (фиг. 100) и в крайнем случае — из кровельного железа весом листа 4,5 кг (фиг. 101). По краям листа сзади и по бокам имеется 5-мм сталь-



Фиг. 101. Продольная (торцевая) лопата из кровельного железа

ная проволока, свободно проходящая в прикрепленных к листу пяти или шести парах петель, которые делаются из выступов листа лопаты или из отдельных приклепываемых кусочков кровельного железа. Устроенная таким образом лопата обладает гибкостью и освобождает от рытья перед торцами шпал длинных канавок при подсыпке со стороны междупутей или на станционных площадках. Ручка лопаты длиной 0,9 м изготавливается из 12-мм круглого железа и приклепывается к лопате двумя заклепками; загиб ручки для правильности ссыпки балласта начинается на расстоянии 10 см от начала лопаты.

Для того чтобы проверить, не вылез ли под шпалой пробитый костыль, сначала лопата вводится под шпалу без балласта. При обнаружении пробитого костыля на шпале ставится мелом значок и подсыпка под такую шпалу производится иначе.

Порция балласта для подсыпки отмеривается коробкой размером $0,15 \times 0,15 \times 0,35$ см, изготовленной из кровельного железа на каркасе.

Для того чтобы отмеривать правильные порции балласта, при коробке имеется щиток из 2-мм железа с делениями по бокам через каждые 3,9 мм и в середине — через каждые 5,1 мм и прорезью посередине для винта (фиг. 102). В прорези при помощи барашка с шайбочкой на щитке в любом положении по высоте закрепляется поперечный движок, могущий скользить вдоль коробки, опираясь на ее борта. Балласт, насыпанный в коробку сверх нормы, сбрасывается передвиганием щитка.

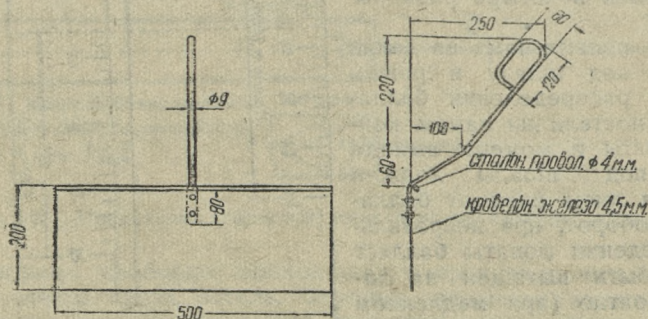
При просадке более 13 мм, а также в зависимости от рода

дится под конец шпалы; вторая половина порции подсыпается под шпалу малой поперечной лопатой (фиг. 103) внутри колеи, для чего шпала должна быть отрыта с одной стороны.

Последняя, четвертая, операция заключается в засыпке балласта с планировкой, обметании от балласта и пыли рельсов, скреплений и шпал.

При подсыпке на щебеночном балласте большое влияние на качество работ оказывают размеры щебня. При первичной подсыпке, когда на постели имеются значительные промежутки между щебенками, размеры щебня берутся от 20 до 45 мм, при повторных подсыпках размеры щебня должны быть от 5 до 15 мм.

Способ подсыпки балласта (суфляж) применим не только при исправлении толчков и перекосов. По опыту путейцев Октябрь-



Фиг. 103. Поперечная (боковая) лопата из кровельного железа

ской ж. д. он дал не менее хорошие результаты при исправлении пути на выплесках, после смены шпал, после разгонки зазоров со сплошной передвигкой шпал, при небольшой сплошной подьемке (до 2—3 см), на стрелочных переводах и даже для выпрямления прогнутых рельсовых стыков.

Выпрямление прогнутых рельсовых стыков достигается при помощи изменения количества подсыпаемого балласта по сравнению с тем, которое нужно было бы подсыпать согласно измеренной высоте просадки под стыковыми и пристыковыми шпалами.

Для этого в зависимости от степени сбития и прогнутости рельсов можно применить один из способов, указанных на фиг. 104 буквами а, б и в, где знаками + (плюс) указаны добавки в миллиметрах, знаками — (минус) убавки против измеренной величины подсыпки. Стрелкой указано направление движения поездов.

Путь, исправленный таким образом и имеющий сначала неприглядный вид, после прохода нескольких сотен поездов принимает нормальный вид, и прогнутые в стыках рельсы выправляются.

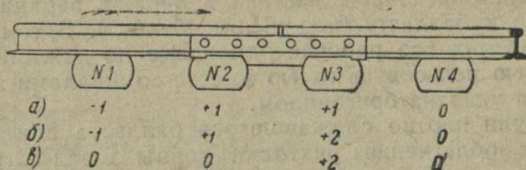
Из всего сказанного о суфляже нужно сделать заключение, что сравнительно небольшой опыт применения суфляжа на наших железных дорогах дал на многих околотках и дистанциях замеча-

тельные результаты, а дальнейшее внедрение и усовершенствование этого культурного метода исправления пути лучшими стахановцами-путейцами, рабочими и бригадами позволят достичь резкого повышения производительности труда при хорошем качестве работ и привести путь нашей жел.-дор. сети в отличное состояние.

В. Сбитое направление и рихтовка в прямых и кривых участках пути

Сбитое направление пути является третьей основной причиной расстройств пути, нарушающей безопасность и плавность движения поездов, в особенности в кривых частях пути и при больших скоростях.

Направление пути в плане сбивается вследствие недостаточной ширины балластного слоя, перекосов по уровню, одностороннего угона пути, неправильной подуклонки рельсов, резкого изменения



Фиг. 104. Отклонение от нормы измеренной подсыпки для выправления прогнутых стыков на двухпутной линии

радиуса кривой, неправильного содержания пути по шаблону и т. д. Поэтому нужно строго следить за совершенно точным прямым направлением рельсовых ниток в прямых частях и их правильным положением в кривых, чтобы крутизна на протяжении всей круговой кривой была однообразной, без углов и отбоев. Работа по исправлению сдвинутого пути и постановке его в правильное положение называется рихтовкой.

Проверка направления пути производится всегда по одной рельсовой нитке; на кривом участке это будет наружная «упорная» нитка, в прямых — «шнуровая» нитка, за которую на двухпутных линиях принимается откосная нитка каждого пути; на однопутных линиях может быть взята любая нитка. Рихтовка пути в прямой производится на-глаз или лучше в бинокль. При проверке же кривых на-глаз могут быть заметны лишь резкие углы и изгибы, а потому для проверки однообразия крутизны круговой кривой на всем протяжении промеряют величины стрел прогиба по наружной нитке при хордах одинаковой длины; такая проверка носит название проверки по хордам.

При текущем содержании пути путь рихтуется до 20 мм. Работа производится под руководством бригадира без уменьшения скорости движения с установкой знаков «Свисток».

До рихтовки пути необходимо произвести регулировку или разгонку рельсовых зазоров. Кроме того, следует обращать внима-

ние на правильность подуклонки рельсов, так как если накат проходит то по наружному, то по внутреннему краю головки рельса, рихтовать будет трудно. Состав бригады для рихтовки пути на песчаном балласте — 6 чел.; при щебеночном состав увеличивается до 8 чел. Лучшим временем для рихтовки пути являются пасмурные дни, так как солнечные дни утомляют зрение. В солнечные дни рихтовку лучше производить утром и вечером, причем для большей точности работ направление рихтовки необходимо вести по направлению солнечных лучей (от солнца).

Рихтовка пути производится следующим образом. Рабочие, имея каждый по лому, разбиваются поровну на две группы и становятся по 3—4 чел. у каждой рельсовой нитки. Руководитель работы, отойдя от исправляемого места на расстояние, достаточное для полной видимости направления (примерно 40—50 м), дает рабочим команду, в каком месте и в какую сторону требуется передвинуть путь. Рабочие заводят ломы под подошвы рельсов в указываемых бригадиром ящиках и держат верхние концы ломов наклонно к балласту (под углом 45—60°). Затем по команде одного из рабочих все рабочие одновременно нажимают на ломы и сдвигают всю рельсовую колею вместе со шпалами в ту сторону, которая была указана бригадиром.

При наличии плотно слежавшегося балласта или щебеночного балласта для облегчения рихтовки торцы шпал отрываются от балласта; при наличии противоугонов и распорок между шпалами балласт откапывается от соответствующей стороны распорок. При производстве рихтовки на двухпутном участке необходимо на каждом звене проверять ширину междупутья, чтобы расстояние между осями путей на прямых участках было не менее 4,10 м, а в кривых — 4,10 м плюс поправка на кривизну кривой по табл. 5.

Таблица 5

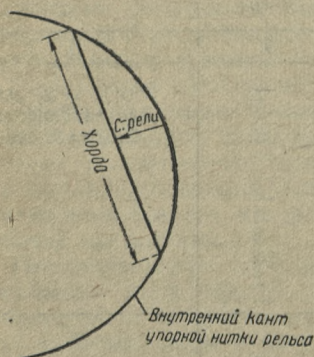
Увеличение расстояний между осями путей при разных радиусах кривых

Радиус кривой в м	Увеличение расстояния между осями путей в мм		
	на перегонах		на станциях
	при наличии возвышения наружного рельса	при отсутствии возвышения наружного рельса	
3 500	95	20	—
3 000	115	25	—
2 000	170	35	—
1 500	220	50	—
1 000	240	70	—
800	260	90	—
700	275	105	—
600	290	120	—
500	315	145	25
400	350	180	60
300	410	240	120
250	460	290	170

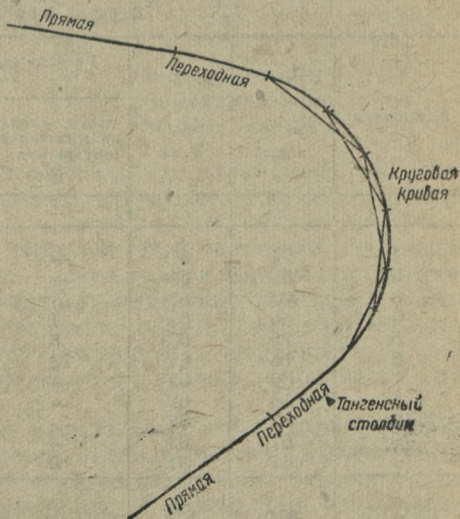
На электрифицированных и оборудованных автоблокировкой участках при рихтовке пути необходимо обращать особое внимание на присоединение к рельсам проводов от дроссельных катушек, чтобы эти провода не были порваны.

По окончании рихтовки рабочие заравнивают отверстия от ломов в балластном слое и пустоты у торцов шпал и по бокам распорок с трамбованием.

В кривых частях пути рихтовка круговой кривой производится по стрелам прогиба. Для этого берут тонкий прочный шнур или проволоку длиной от 10 до 20 м. Двое рабочих натягивают шнур по внутренней стороне (границы) наружной рельсовой нитки, а бригадир измеряет стрелу.



Фиг. 105. Измерение стрелы изгиба круговой кривой



Фиг. 106. Проверка кривой по хордам

лу прогиба рельсовой нитки от середины шнура до внутренней грани головки рельса (фиг. 105).

Шнур выбирается такой длины, чтобы измеряемая стрела прогиба по середине хорды не приходилась против стыка, так как расплющенные головки рельсов приведут к неправильным промерам. При проверке кривых малого радиуса шнур берется длиной не более 10 м.

Промеры круговой кривой по хордам надо начинать не от тангенсных столбиков, стоящих при кривых радиусом менее 2 000 м по середине переходной кривой, а от конца переходной кривой, обозначенной столбиком с надписью КПК.

Длина переходной кривой равняется столько метрам, сколько миллиметров имеет возвышение наружной нитки данной кривой, так как отвод из кривой в прямую делается с уклоном 0,001, и половина этого расстояния откладывается от тангенса в сторону кривой, где и будет находиться конец переходной кривой. Там, где

нет переходных кривых, первое измерение делается против тангенса.

Места, где прикладывается шнур передним рабочим, отмечаются мелом на головке рельса, и каждый следующий промер стрелы прогиба производится на этих местах (фиг. 106).

Измеренная стрела прогиба после каждого промера записывается бригадиром в ведомость (табл. 6).

Таблица 6

Запись измеренных стрел прогиба с подсчетом разницы против средней стрелы прогиба

№ промера	Измеренная стрела прогиба в мм	Средняя стрела прогиба в мм	Разница стрел прогибов в мм		Примечание
			больше средней (рихтовка внутрь кривой)	меньше средней (рихтовка наружу кривой)	
1	2	3	4	5	6
1	24	31	—	2	$620:10 = 62 \text{ мм}$ Для тангенсов: $62:2 = 31 \text{ мм}$
2	55	62	—	7	
3	60	62	—	2	
4	63	62	1	—	
5	70	62	8	—	
6	75	62	13	—	
7	60	62	—	2	
8	54	62	—	8	
9	52	62	—	10	
10	61	62	—	1	
11	41	31	10	—	
Всего.	620	620	—	—	

Следует обращать внимание на то, чтобы проверка кривой производилась тщательно и точно, так как неточная работа не принесет никакой пользы; шнур должен быть тонким и не должен вытягиваться, для чего в ходе проверки необходимо несколько раз проверять его длину.

Все измеренные и записанные в ведомость стрелы прогиба складываются, сумма их делится на число сделанных промеров, и получается средняя стрела прогиба, соответствующая среднему радиусу выверяемой кривой. При отсутствии переходной кривой количество промеров при делении нужно уменьшить на единицу, так как стрела прогиба против тангенса должна быть в два раза меньше стрел прогиба правильно поставленной круговой кривой (табл. 7); при наличии переходной кривой проверка ее производится после проверки круговой кривой.

После внесения в ведомость необходимых данных вычисляется величина средней стрелы прогиба и подсчитывается для каждой точки разность между измеренной стрелой прогиба и средней и

Определение радиуса кривой по стреле прогиба

При длине хорды			Радиус кривой равен	
10 м	15 м	20 м		
стрела прогиба в мм			в м	в саженях
59	132	235	213	100
39	88	156	320	150
29	66	117	426	200
24	53	94	533	250
20	44	78	640	300
15	33	59	853	400
12	26	47	1 066	500
8	18	31	1 600	750

полученные результаты вписываются в графу 4 (табл. 6), если измеренная стрела больше средней, и в графу 5, если измеренная стрела меньше средней.

После этого приступают к рихтовке. Для облегчения передвижки, чтобы рельсовые нитки не пружинили, в стыках производят ослабление болтов, которые вслед за передвижкой подтягиваются; балласт против торцов шпал отывается с той стороны, куда будет подаваться кривая. Состав бригады для передвижки пути и ограждения тот же, что и при рихтовке прямых, не включая двух рабочих со шнуром.

При передвижке пути двое рабочих, как это делали и раньше, натягивают шнур против каждой отмеченной на рельсе точки, а бригадир с метром в руке согласно записям в таблице указывает рабочим, куда и насколько следует подать путь, с расчетом, чтобы расстояние от шнура до рельса было равно подсчитанной стреле прогиба (табл. 6, графа 3). Между сдвинутыми точками кривая рихтуется на-глаз. Если случится так, что у одной точки путь требуется передвинуть наружу, а у соседней точки — внутрь кривой, то в целях безопасности движения поездов следует раньше передвигать путь внутрь, а затем наружу кривой; при рихтовке кривых малых радиусов это имеет особенное значение, так как при сдвиге пути наружу кривой существующий радиус кривой уменьшается, и пропуск поезда по такому месту небезопасен.

При рихтовке бригадир пути учитывает величину и направление сдвижки на двух-трех последующих точках кривой, так как сдвигка этих точек будет изменять величину стрелы прогиба предыдущей точки. Так, например, если у точек 4, 5 и 6 нужно передвинуть путь внутрь кривой, а у точек 1, 2, 3, 7, 8, 9 и 10 — наружу кривой, то, передвигая путь сначала у точек 4, 5 и 6 (внутрь кривой), надо передвигать его не полностью, а немного менее, учитывая то, что в соседних точках путь будет подаваться наружу. Кривая у точек 4, 5 и 6 распрямится, и стрелы прогиба несколько уменьшатся.

Кроме того, для безопасности движения поездов не следует рихтовать кривую в одном месте на полную величину, если разница между отдельными промерами и средней величиной стрелы прогиба велика, так как при большой передвижке в одном месте могут получиться резкие переломы. В этом случае передвижка производится в несколько приемов при одновременной передвижке за один раз не более 2 см. При передвижке пути свыше 6 см место работы ограждается сигналами остановки с пропуском поездов по месту работ со скоростью не более 15 км/ч.

После проверки и отриховки кривой первым ходом производится вторая проверка кривой при помощи шнура с измерением стрел прогиба в тех же местах, где она производилась в первый раз. При этом производится вновь запись в ведомость полученных стрел прогиба.

Если разница между наибольшими и наименьшими радиусами кривой получилась более 10%, то кривую необходимо рихтовать вторично, поступая точно так же, как и при первой передвижке; в том случае, когда разница равна 10%, считается, что кривая отрихована удовлетворительно, при 7% — хорошо, а при 5% и менее — отлично¹. Например, если после первой передвижки наибольшая стрела прогиба круговой кривой будет 65 мм, а наименьшая 59 мм, можно считать, что путь отрихован на «удовлетворительно», так как разница между этими стрелами прогиба — 10%.

По средней стреле прогиба легко можно определить фактический радиус кривой, который определяется по формуле

$$R = \frac{aa}{8f},$$

где R — радиус кривой;

a — длина шнура (хорда);

f — средняя стрела прогиба.

Итак, для того чтобы узнать фактический радиус кривой, необходимо длину хорды возвести в квадрат (умножить самое на себя) и полученное произведение разделить на 8 стрел прогиба.

Радиус кривой по измеренной стреле прогиба, кроме формулы, можно определить по приведенной выше табл. 7.

Переходные кривые можно проверять лишь после того, как проверена и выправлена круговая кривая. Для этого по методу проф. П. Г. Козейчука переходную кривую разбивают на любое число равных частей. Разбивку на части такой же длины продолжают и в начале выправленной круговой кривой. Для получения стрелы прогиба в каждой точке переходной кривой нужно стрелу прогиба круговой кривой разделить на количество частей переходной кривой и полученное частное умножить на порядковый номер точки переходной кривой. Так, например, если стрела прогиба круговой кривой равна 60 мм, а переходная кривая разделена на 6 равных частей, то для точки 1 стрела прогиба должна равняться 60 мм : 6 = 10 мм, для точки 2 — 60 мм : 6 · 2 = 20 мм и т. д. Для того чтобы опреде-

¹ См. так же „Инструкцию по содержанию железнодорожного пути“.

лать стрелу прогиба в начале переходной кривой у точки 0, нужно стрелу прогиба круговой кривой умножить на длину хорды и разделить на 12 длин переходной кривой. В конце переходной кривой стрела прогиба равняется стреле прогиба круговой кривой, за вычетом стрелы прогиба в начале переходной кривой. При выправке переходной кривой бригадир указывает рабочим, в какую сторону и насколько нужно в каждой точке передвинуть путь. По окончании выправки по первому разу переходная кривая проверяется вторично.

Кривые части пути по сравнению с прямыми чаще расстраиваются, и за ними должен быть больший уход и наблюдение, чем за прямыми частями пути. Правильно поставленная кривая при средней густоте движения поездов требует проверки с рихтовкой не более двух раз в год: весной и осенью. Осенью до наступления морозов путь должен быть отрихован особо тщательно, так как зимой выправление направления приходится делать перешивкой пути.

При каждой проверке кривой по хордам в местах измерения стрел прогиба нужно одновременно проверять путь по шаблону и уровню, так как понижение наружной нитки (перекос) против нормы вызывает отбой, углы в направлении и уширение колеи. После рихтовки в кривых, так же как и в прямых, не должны иметь места отступления по шаблону и уровню, так как они содействуют расстройству правильного направления кривых.

Г. Перешивка пути. Уход за шпалами. Ремонт старогодних шпал

Перешивка пути, как правило, производится по нитке колеи, противоположной той, по которой делалась рихтовка, за исключением отбоев, при которых на какой-либо нитке местами получается отжим наружных костылей. В этих случаях рельсовая нитка, намеченная к рихтовке, в местах отбоя перешивается по шаблону до рихтовки пути.

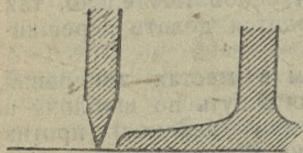
Места, подлежащие перешивке, бригадир пути отмечает мелом на шейке рельса накануне дня производства работ после промера пути шаблоном или прохода тележки Долгова. Перешивка пути выполняется обычно двумя рабочими, один из которых по назначению бригадира является старшим и руководит работой. Для ускорения работ ставится несколько пар рабочих; причем каждой паре отводится отдельный участок.

Работа производится без ограждения сигналами с установкой знаков «Свисток», но при условии одновременной расшивки не более трех смежных концов шпал на одной рельсовой нитке и пришивки к пропуску поезда всех шпал полным количеством костылей.

При расшивке одновременно четырех и более шпал работа относится уже к сплошной перешивке и ограждается сигналами остановки. После снятия сигналов поезд пропускается без уменьшения скорости. Расшивать одновременно обе рельсовые нитки ни в коем случае не допускается.

Работа по перешивке пути производится в следующем порядке. Первый рабочий метлой обметает от песка и мусора подкладки, костыли и шпалы на местах, где будут производиться зачистка заусениц и перешивка пути. В это время второй рабочий раскладывает пластинки-закрепители по середине шпал, наметченных к перешивке. Пластинки-закрепители размером 15×5 мм и длиной 110 мм заготавливаются заблаговременно и провариваются в жидкой смоле или креозоте. Обметать шпалы и подкладки от песка необходимо тщательно, чтобы песок не мог попасть в отверстия для костылей и чтобы не тупился дексель при зачистке заусениц.

По окончании обметания первый рабочий производит зачистку заусениц декселем, а после зачистки — осмолку зачищенных мест. Второй рабочий вслед за зачисткой заусениц обметает шпалы от щепы и приступает к последовательной расшивке концов шпал (не более трех) с постановкой в отверстия от костылей пластинок-закрепителей.



Фиг. 107. Правильное положение костыля перед забивкой

Зачистка заусениц делается для возможности свободной передвижки подкладок при перешивке пути и для предупреждения застоя воды и загнивания шпал у подкладок. Пластины-закрепители вставляются в отверстия таким образом, чтобы при зашивке пути костыль

забивался с той стороны пластинки, куда будет подаваться рельс для получения необходимой ширины колеи.

После зачистки заусениц первый рабочий зашивает по шаблону расшитые концы шпал, а второй рабочий при надобности отжимает костыльным ломом рельсовую нитку наружу или внутрь колеи.

Костыли должны забиваться в шпалы отвесно (фиг. 107), для чего удары по костылям должны быть точными. При забивке костылей нужно стать лицом вдоль рельса, причем как первый удар (для посадки костыля в гнездо), так и последний (при соприкосновении бородки костыля с подошвой рельса) должны быть слабыми.

Отжатие или нажатие рельса при перешивке производится при помощи лома, втыкаемого в балласт. Нельзя нажимать на рельс ломом, зацепив его за костыль на соседней шпале, так как от этого костыль отжимается и костыльное отверстие увеличивается.

При перешивке пути негодные, изогнутые костыли должны заменяться новыми. Путь после перешивки очищается от щепы с уборкой ее за пределы обочины земляного полотна.

При перешивке пути на электрифицированных участках следует соблюдать осторожность, чтобы не повредить дроссельных катушек у изолирующих стыков и не нарушить присоединения к рельсам разных проводов. При перешивке изолирующего стыка с деревянными накладками до расшивки костылей приходится снимать накладки, а потому эта работа должна производиться с ограждением сигналами остановки.

Уход за шпалами. Частые перешивки пути, от которых разрабатываются костыльные гнезда, применение пробок вместо пластинок-закрепителей, зачистка заусениц без осмолки мест зачистки, отсутствие железных подкладок и пр. быстро разрушают древесину шпалы. Шпала получает, как говорят, механический износ. Трещины, механические повреждения в дереве, незачищенные заусеницы способствуют, кроме этого, гниению шпал, которое вызывается действием различного рода древесных грибов.

Ежегодно вследствие механического износа, а также по гнилости выбывает из строя большое количество шпал, замена которых требует огромной затраты средств. Поэтому обязанностью путейца является борьба с механическим износом и гниением шпал с целью удлинения срока их службы.

Для предохранения шпал от механического износа необходимо принимать следующие меры.

1. Для предупреждения смятия верхних постелей шпал необходимо рельсы укладывать на железные клинчатые подкладки. Железные подкладки увеличивают площадь передачи давления на шпалу, а чем больше площадь подкладки, тем меньше вдавливается подкладка в шпалу; кроме того, подкладки связывают три костыля вместе и заставляют их совместно работать против бокового сдвига. При отсутствии подкладок подошвы рельсов глубоко врезаются в шпалу; кроме того, при перемещении рельса в наружную сторону сопротивление боковому давлению оказывает только один наружный костыль, и путь приходится чаще перешивать.

2. Для предохранения шпал от измочаливания в местах забивки костылей необходимо в новых шпалах производить перед забивкой костылей сверление дыр диаметром 12 мм.

3. Для уменьшения вредных последствий частой перешивки в костыльные отверстия при перешивке пути не допускать забивки пробок, а вставлять просмоленные пластинки-закрепители.

4. Производить перешивку прямыми костылями, правильно устанавливая их относительно рельса и пластинки-закрепителя. Загибание костыля при забивке ударами по головке портит и костыль и шпалу. Такой костыль не держит колею, все время требует добивки, а шпала быстрее загнивает и разрушается.

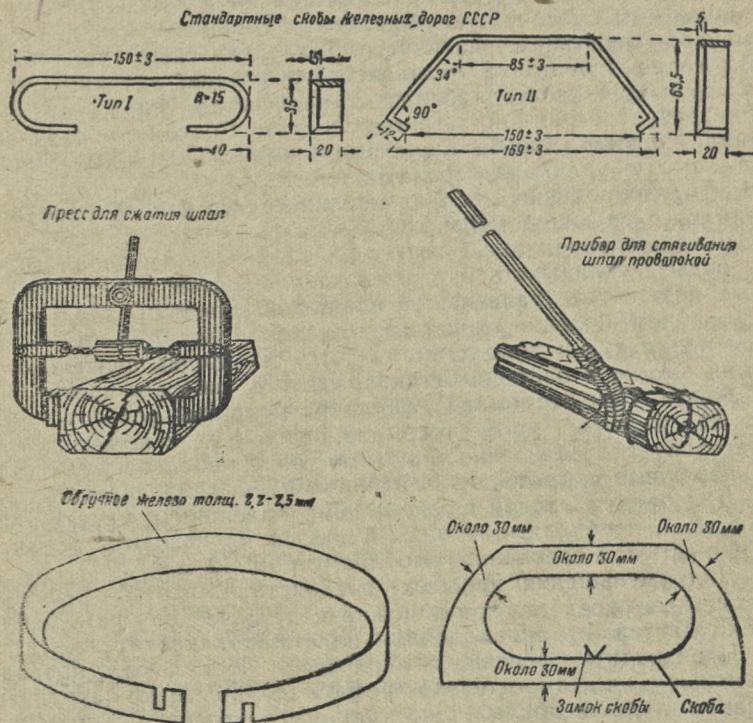
5. К пропуску поезда все поднятые или смененные шпалы должны быть хорошо подбиты, так как при слабой подбивке возникает отрясение соседних шпал и от ударов колес подвижного состава подкладка сильнее врезается в шпалу, увеличивая механический износ.

6. В случае появления трещины по линии костылей или сквозных трещин немедленно принимать меры к недопущению дальнейшего растрескивания и гниения шпалы. Для этого необходимо откопать конец шпалы с торца и с двух сторон по длине шпалы не менее как на 20 см и в глубину от подошвы на 8—10 см. Проволокой в 3—5 мм с расклепанным концом очистить трещины от грязи и балласта и промазать их антисептиком. Затем выдернуть те костыли, по линии которых идут трещины, стянуть шпалы особым прессом или прибором для стягивания проволокой и укрепить

болтом, хомутом или скобой (фиг. 108). После этого костыли снова зашить с пластинкой-закрепителем.

7. Шпалы, снятые с пути и годные для укладки, — ремонтировать, после чего укладывать в путь.

Меры против гниения шпал следующие.



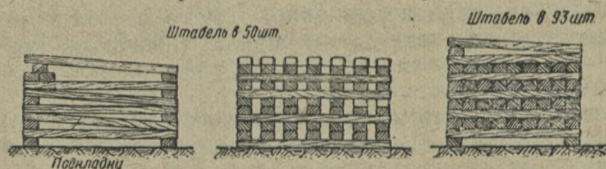
Фиг. 108. Приборы для ремонта шпал

1. Пропитка шпал противогниlostными средствами (антисептиками), что, как указывалось выше, удваивает и даже утраивает срок их службы.

2. Просушка шпал в штабелях или клетках. Новые шпалы, пропитанные масляными антисептиками, укладываются в штабели в клетку горизонтальными рядами без промежутков между шпалами. Шпалы, пропитанные водными антисептиками, а также не-пропитанные укладываются в штабели с промежутками (фиг. 109), причем торцы непропитанных шпал для предохранения шпал от растрескивания покрываются раствором мела и гашеной извести. Новые прибывающие со шпалопрпиточных заводов шпалы, имеющие глубокие сквозные трещины, обнажающие непропитанную

древесину, а также все трещины в непропитанных шпалах должны защищаться антисептиком, а именно: на автоблокировочных участках — промазкой горячим креозотом за два раза, а на остальных участках жел.-дор. линии — нанесением специальной битумной обмазки, содержащей в себе антисептик, т. е. так называемой суперобмазки. После промазки шпалы стягиваются сквозными болтами с шайбами (или скобами) или хомутами из проволоки или поковочного железа.

3. Недопущение застоя воды в балласте, так как при задержке влаги шпалы быстрее загнивают. Загрязненный балласт и не-



Фиг. 109. Хранение шпал в штабелях

ополотая трава с балластного слоя способствует задержке воды в балласте, а потому трава должна удаляться обязательно с корнями.

4. Бережное обращение со шпалами при работе, т. е. недопущение ударов по шпалам подбойками, ломami, кирками, железными лопатами и молотками и перегонки шпал кувалдами.

5. Своевременная зачистка декселем образующихся на шпалах заусениц (во избежание задержания в них влаги) с промазкой затесанных мест за два раза горячим креозотом.

6. Во всех случаях при перешивке пути перед закладкой пластинок-закрепителей производить антисептирование костыльных отверстий триолином (5 г на одно костыльное отверстие) или горячим креозотом.

Осмотр всех шпал для выявления негодных и подлежащих смене производится ежегодно осенью по окончании путевых работ дорожным мастером совместно с бригадами, причем все намеченные к смене шпалы отмечаются мелом или известью на шейке рельса с записью в ведомость.

Освидетельствование шпал (остукивание, опробование гнилости и т. п.) должно производиться без порчи шпал. Бригадир и дорожный мастер при отбраковке шпал должны назначать к смене только те шпалы, срок службы которых не может быть продлен путем ремонта их в пути.

Окончательное назначение шпал к смене производится начальником дистанции пути, его заместителем или старшим дорожным мастером после проверки отмеченных шпал в натуре.

Признаками необходимости смены шпал являются:

а) излом шпалы;

б) ослабление сечения шпалы под рельсом механическим износом настолько, что при подбивке конец шпалы заметно поднимается вверх;

в) местная гнилость в пределах расположения костылей;

г) общая гнилость;

д) сквозная трещина, которая при разжатии ее железной лопатой дает заметное увеличение ширины; трещина, доходящая до костылей, должна быть после расчистки обязательно стянута в порядке производства ремонта шпал в пути;

е) механический износ в местах расположения костылей от перешивки пути настолько, что забитый с пластинкой-закрепителем костыль, будучи наддернут костыльным ломом на 10—15 мм, вынимается рукой или легко раскачивается.

При назначении шпал к одиночной смене необходимо обязательно учитывать место, где лежит шпала, т. е. стык, кривой или прямой путь, так как в стыках и на кривых частях пути шпалы должны быть более устойчивыми.

Кроме этого, необходимо обращать внимание на состояние соседних шпал, на совпадение нескольких дефектов в одной шпале, наличие или отсутствие подкладок и пр.

Ремонт старогодних шпал. Снятые с пути шпалы должны быть использованы в первую очередь для укладки в путь, хотя бы в менее деятельный или станционный, с предварительным (если это необходимо) ремонтом.

Снятые с пути шпалы отсортировываются на:

а) годные для укладки в главный путь с более слабым движением (толщиной не менее 13 см);

б) годные для укладки в станционные пути (толщиной не менее 10 см);

в) не годные для ремонта.

Совершенно не годными для ремонта шпалами являются:

а) многократно подтесанные, толщина которых в местах расположения рельсов меньше 10 см;

б) прогнившие в тех же местах настолько, что после удаления гнили получится толщина менее 10 см;

в) трухлявые шпалы;

г) со сквозным расколом, имеющим протяжение по длине шпалы свыше 1,50 м;

д) перерезанные в результате угона настолько, что толщина шпал стала меньше 10 см.

Употребление шпал, годных к укладке в путь, на постройку разного рода сараев, кладовых и т. п. категорически запрещается.

Все отремонтированные шпалы должны быть пропитаны по способу суперобмазки, а там, где требуется масляный антисептик (на автоблокировочных участках), — промазаны за два раза горячим креозотом и уложены в штабели (в клетку) плотными рядами. При промазке необходимо обращать внимание на особо тщательную промазку трещин со стягиванием их хомутами или болтами.

Стахановцы 1-й дистанции пути Западной ж. д., применяя механизацию и ряд усовершенствований в ремонте старогодних шпал, снятых с пути и собранных с околотов в дистанционные мастерские, бригадой в составе 6 чел. достигли выработки 60 шпал в день

вместо 10—12 шпал, которые они ремонтировали при старом методе ремонта. Их новый метод ремонта заключался в следующем.

При мастерских был организован специальный цех по реновации шпал, разделенный на две части: склад и конвейер. Предварительно шпалы, собранные для ремонта, складывались на складе в штабели для просушки, так как просушенные шпалы легче поддаются очистке и обработке. После очистки шпал производились сжатие концов, забивка скоб и вырезка изношенной древесины. Вместо вырезанной части вставлялись вкладыши на битумной замазке. Далее шпала усилием одного рабочего катилась по металлическим роликам, поставленным между параллелями, со шпального склада сначала к сверлильному станку, затем к станку для заводки пружины. На сверлильном станке по заранее произведенной разметке в шпалах просверливались отверстия для спиралей и пробок. Затем шпала подкатывалась к станку для заводки спиралей, а далее выходила снова на склад, где в отверстия вставлялись пробки, и все свежееотесанные места пропитывались креозотом.

Д. Переуклонка, разуклонка и их исправление

Неправильная подуклонка рельсов, т. е. когда рельсы, уложенные в пути, имеют переуклонку или разуклонку и блестящая полоса наката проходит не по середине головки рельсов, а по одному из краев, также вызывает преждевременное расстройство пути.

От неправильной подуклонки рельсов получают неравномерный износ головки рельса, изломы рельсов в пути, появление трещин под головкой, отрыв головки от шейки, искривление шейки, выкол подошвы. Неправильность в подуклонке рельсов можно заметить на-глаз по накату (блестящей полосе) на головке рельса: если накат ближе к наружной грани, то рельс переуклонен, если ближе к внутренней — рельс разуклонен. В том и другом случае подуклонка должна быть немедленно исправлена.

Колеса подвижного состава при неправильной подуклонке соприкасаются с головкой рельса то одной частью бандажа, то другой, что вызывает сильное влияние колесной пары поперек пути, бросание подвижного состава из стороны в сторону, расстраивающие как путь, так и подвижной состав.

При переуклонке рельса от сильного нажима на край головки у соединения головки с шейкой развиваются большие напряжения, которые в дальнейшем влекут за собой появление трещин, искривление шейки и в ряде случаев выкол подошвы.

Исправление подуклонки таких рельсов следует производить с учетом фактически имеющегося неравномерного износа, величины которого определяются по торцам одиночно сменных в данном месте рельсов. Особенного внимания и тщательной проверки правильности подуклонки и своевременного исправления требует путь, лежащий на старых клинчатых, значительно изношенных подкладках, так как вследствие меньшей толщины подкладки с внутренней стороны рельса наблюдается переуклонка рельсов.

Зимой при исправлении пучин для соблюдения правильности подуклонки необходимо тщательно проверять плоскости постелей шпал и наспальников. При разуклонке давление банджа смещается на внутренний край головки, вследствие чего рельс испытывает перенапряжение, главным образом в местах соединения головки с шейкой.

Итак, при неправильной подуклонке сильные нажимы на край головки вместе с нажимом реборд от боковых толчков стремятся оторвать головку от шейки, и там, где в содержании пути имеются упущения по подуклонке, получаются сначала не заметные для глаза продольные трещины под головкой, которые постепенно увеличиваются, вследствие чего головка рельса отрывается от шейки.

Правильность подуклонки определяется и проверяется не только по накату, но и специальным шаблоном или прибором Шульженко (фиг. 90).

Исправление подуклонки может производиться двумя способами: со сдвигом шпал и без сдвига шпал с вывеской рельсов. Место работы ограждается постановкой знаков «Свисток». Бригада состоит из одной или нескольких пар рабочих и работает под руководством бригадира пути, который, проверяя подуклонку шаблоном Шульженко, намечает места, подлежащие исправлению.

Порядок производства работы для 2 чел. при вывешенном положении рельса без сдвига шпал следующий.

На одном конце шпалы, назначенном к перезатеске, выдергиваются костыли, а на двух соседних шпалах костыли наддергиваются на 2—3 см. После этого рельс вывешивается, насколько позволяют наддернутые костыли, и для удержания его в приподнятом положении под подошву подкладываются деревянные клинья; затем металлическая подкладка из-под рельса удаляется и производится подтеска шпалы с проверкой по лекалу. Место затески осмаливается, и подкладка укладывается на свое место. После этого рельс опускается, в костыльные дыры устанавливаются пластинки-закрепители, и рельс пришивается всеми костылями, причем в том случае, когда работа будет продолжаться на соседней шпале, костыли на подтесанной шпале не добиваются на 2—3 см, а на предшествующей шпале осаживаются. После исправления подуклонки шпала подвешивается и подбивается маховыми подбойками или применением способа суфляжа. По окончании работы на одной шпале рабочие переходят к следующей шпале и продолжают работу описанным выше порядком. При тяжелом типе рельсов количество шпал с наддернутыми костылями увеличивается на одну-две с каждой стороны. Для пропуска поезда вынутая подкладка ставится на свое место, костыли добиваются, а расшитый рельс пришивается двумя костылями.

Исправление подуклонки вторым способом (со сдвигом шпал) производится при том же составе бригады (2 чел.) под руководством бригадира пути. Этот способ более сложный и применяется при нарушении подуклонки на небольшом протяжении.

При работе вторым способом сначала исправляется подуклонка через шпалу, для чего отрывается балласт у торца шпалы и

с боков, поочередно выдергиваются все костыли из шпалы, выбиваются подкладки, а шпала выдвигается в сторону настолько, чтобы было удобно сделать подтеску по шаблону. После того как шпалу выдвинули, один рабочий прикладывает шаблон к местам затески, а другой постепенно тонкими стружками производит декселем подтеску на требуемую величину. Закончив подтеску, зачищают заусеницы, осматривают место затески и устанавливают в костыльные дыры пластинки-закрепители. Затем шпалу вдвигают на прежнее место, укладывают под рельс подкладку, забивают костыли, проверяют путь по шаблону и производят подбивку шпалы. При плоских подкладках или при отсутствии подкладок правильность затески проверяется шаблоном (фиг. 110).

После окончания подтески шпал через одну под целым рельсовым звеном тем же порядком производят подтеску оставшихся промежуточных шпал.

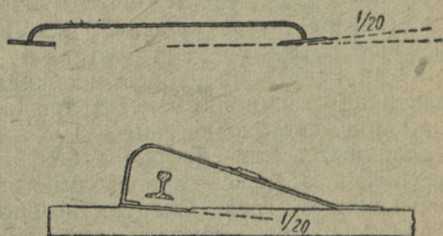
Е. Уход за рельсами и креплением. Предупреждение изломов. Обнаружение открытых трещин в рельсах

В приказе «О борьбе с крушениями и авариями» указано, что основной и главнейшей причиной изломов рельсов является отсутствие дисциплины у путейцев, «безобразное отношение к уходу за путем, к правильной подбивке шпал, содержанию стыков, к систематическому наблюдению за исправным состоянием рельсов и креплений».

Обследования в натуре состояния пути в местах, где получалось наибольшее количество изломов рельсов и накладок, подтвердили, что эти места как раз совпадают с наиболее плохим содержанием пути. Поэтому главнейшей мерой для предупреждения излома рельсов и сохранения их является борьба с толчками видимыми и потайными, выплесками, пучинами, с угоном пути, чрезмерно большими зазорами, с неправильной подуклонкой, плохой рихтовкой пути.

Для предупреждения излома рельсов необходимо обращать особое внимание на стык, являющийся слабым местом пути, так как рельсы разбиваются и лопаются чаще всего в стыке. Оставление широких ящиков в стыках, а также несвоевременная подбивка стыковых шпал особенно опасны для сваренных стыков, так как в таких случаях на месте сварки или вблизи нее получают изломы рельсов.

При уходе за рельсами и креплением от путейцев требуются систематическое наблюдение за их состоянием и бережное обращение с рельсами при выгрузке, погрузке и перетаскивании.



Фиг. 110. Шаблон для проверки правильности затески шпал

При выгрузке и складывании рельсов ни в коем случае не допускается бросание рельсов друг на друга или на твердые предметы, так как это вызывает небольшие, большей частью незаметные надрывы, от которых впоследствии рельс в пути ломается. Точно так же не допускается выправлять на путевом рельсе изогнутые костыли, подкладки, ударять в торец рельса кувалдой или костыльным молотком; все эти надрывы, ранения, вдавлины в рельсе, хотя бы и незначительные, являются причиной изломов рельсов.

Не менее важное значение имеет при осмотре рельсов и скреплений очистка последних от грязи, мазута и мусора, которая позволяет легче заметить появившиеся трещины. Кроме этого, песок, мусор, грязь на подошве рельса, на костылях и подкладках задерживают влагу и вызывают ускоренное ржавление рельсов и скреплений.

Для улучшения работы накладок при изменениях температуры и для уменьшения их износа при прогибах стыка и ударах колес необходимо при постановке вновь и при смене смазывать трущиеся части накладок смесью графитного порошка с мазутом.

Болты должны свободно проходить в отверстия накладок и рельсов; при несовпадении дыр накладок и рельсов следует применять металлические оправки, не допуская забивания болтов молотком. Завинчивать болты нужно усилием одного рабочего при нормальной длине ключа 50 см. Крепить болты в стыке нужно, начиная с двух средних болтов.

Для исправной работы и сохранности болтов как на глазных, так и на станционных путях таковые следует обязательно смазывать при постановке вновь и при каждой путевой работе, когда ослабляются или снимаются болты. Кроме того, два раза в год — весной и осенью — производить сплошную смазку болтов с отвинчиванием гаек. Следует помнить, что каждый неподтянутый, ослабший болт вызывает ослабление соседних болтов и приводит к расстройству стыка, а несмазанный болт быстро ржавеет, тяжело подкрепляется и скоро приходит в негодность. У болтов со сработанной нарезкой гайки плохо держатся; поэтому такие болты нужно ремонтировать в кузнице с нарезкой резьбы вновь.

Пружинная шайба имеет большое значение для правильной работы болта и содержания стыка. Своей упругостью она держит болт в стыке постоянно подтянутым. Без шайбы плотный затянутый болт от действия нагрузки постепенно ослабевает, поэтому нужно следить за тем, чтобы все болты имели шайбы, а негодные лопнувшие шайбы своевременно заменять.

Подкладки должны плотно прилегать своей поверхностью к подошве рельса. Во избежание выкола подошвы рельса нельзя допускать набегаания подошвы рельса на ребро подкладки. Подкладки с разработанными дырами необходимо заменять, так как в таких случаях при проходе подвижного состава отжатия рельса будут сопротивляться не все три костыля.

Костыли следует забивать строго по отвесу. При забивке костыль не должен изгибаться, так как от правильной его забив-

ки зависит нормальная его работа: костыль, забитый наклонно (под рельс), не может препятствовать боковому сдвигу рельса в такой степени, как нормально забитый костыль. Кривой костыль должен быть выправлен, причем выправление костылей должно производиться в кузнице на специальных обжимах. Подъеденные костыли необходимо заменять новыми. Костыль с отломившейся головкой пробивается вниз при помощи пробойника, а на его место с пластинкой-закрепителем забивается новый.

Особое внимание нужно обращать на добивку костылей, так как недобитые костыли ослабляют связь рельсов со шпалами и способствуют увеличению угона пути, увеличению потайных толчков, т. е. расстраивают путь.

Противоугоны должны быть плотно заклинены и подошве рельса. Правильно изготовленный противоугон заклинивается плотно и не ослабевает. Неплотно заклиненные противоугоны сдвигаются на подошве рельса и требуют повторного подкрепления. Если и после подкрепления они продолжают ослабевать, их необходимо заменить исправными.

При хорошем уходе за рельсами и скреплением обеспечена правильная их работа, обеспечены устойчивость пути и безопасность движения поездов, и наоборот, каждая оставленная в пути лопнувшая накладка, каждый ослабший болт или противоугон, каждый недобитый или неправильно поставленный костыль способствуют расстройству пути, уgonу пути, излому рельсов и т. д.

При плохом уходе за путем, когда имеются резкие толчки, вывески, расплюснутые пробитые концы рельсов, наблюдается наибольшее количество изломов рельсов в стыках.

Изломы рельсов бывают различные: по всему сечению рельса или частичные — при откалывании части рельса. Большей частью изломы рельсов происходят в стыке на шейке, по болтовым дырам или под головкой, а также вдоль головки рельса на противошерстном конце.

Обнаружение скрытых трещин. Обычно излом является результатом ранее появившихся трещин, зачастую внутренних, скрытых от глаза. Поэтому если некоторые дефекты легко устанавливаются наружным осмотром, то многие не заметные для глаза дефекты обнаружить труднее. В таких случаях применяются осмотр со снятием накладок и тщательной протиркой концов рельсов или дефектоскопы. Способов обнаружения дефектных рельсов, кроме осмотра их со снятием накладок, много.

Стахановец — путевой обходчик Колосницын на совещании стахановцев-кривоносовцев Томской ж. д. в 1935 г. рассказал о своем простейшем способе отыскания рельсов со скрытыми трещинами. Способ этот заключается в остукивании рельсов молотком с применением песка и специального шупа. Метод т. Колосницына вскоре получил широкое распространение почти на всех дорогах. Стахановцы — путевые обходчики, пользуясь этим методом, обнаруживали тысячи рельсов со скрытыми трещинами.

Опыт других стахановцев — путевых обходчиков, мастеров отыскания рельсов с трещинами (старший дорожный мастер Ом-

ской ж. д. Волков, путевой обходчик Юго-Восточной ж. д. Смекалов, дорожный мастер дороги им. К. Е. Ворошилова Миронов и др.) внес некоторые улучшения и дополнения к этому способу.

Ниже приводятся следующие простейшие способы обнаружения дефектных рельсов со скрытыми трещинами:

- а) остукивание молотком;
- б) просвечивание торца рельса через зазор;
- в) обследование щупом;
- г) обследование звонковым прибором;
- д) определение пороков по наружным признакам.

Наиболее распространенный способ — остукивание молотком. Остукивание производится от конца рельса на 6—8 см молотком, сделанным из хорошей инструментальной стали, весом 300 г, насаженным на ручку длиной 60 см; с высоты 40—70 см при вытянутой руке путевой рабочий или обходчик опускает молоток, который при падении ударяется о верх рельса в середине головки.

При ударе по здоровому рельсу звук от удара получается глуховатый и молоточек упруго подпрыгивает несколько раз. При ударе по рельсу, имеющему трещину, звук получается дребезжащий и молоточек отскакивает меньше, чем в первом случае, как бы прилипает к рельсу, и звук металла совершенно не чувствуется. Не нужно смешивать дребезжащий звук дефектного рельса с подобным звуком при неплотно прилегающей к рельсу стыковой подкладке, наличием в стыке лопнувшей накладки или слабых болтов.

Если звук молоточка покажется подозрительным, то нужно на конец рельса насыпать сухой песок или шлак и легкими ударами постукивать молоточком по головке рельса. Песчинки не удержатся и слетят с головки дефектного рельса, так как отколовшаяся часть приходит в дрожание. Вместо песка и шлака можно положить на головку рельса пальцы левой руки и постукивать молоточком рядом с пальцами. Если в пальцах почувствуется легкое покалывание, то, следовательно, рельс имеет трещину.

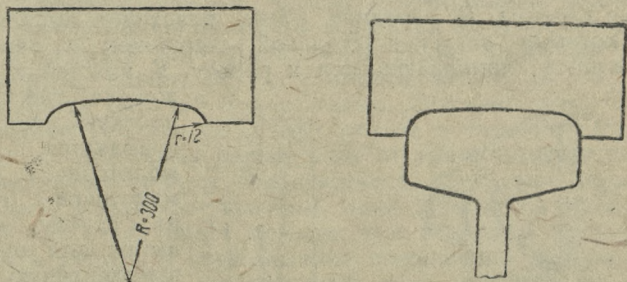
Если по каким-либо причинам трудно определить дефектный рельс способом остукивания, то при наличии в стыке зазора не менее 5 мм пользуются способом просвечивания торца рельса через зазор. Для этого приставляют к зазору небольшое зеркальце с таким расчетом, чтобы оно отражало и направляло солнечный луч в зазор, освещая торец рельса. Яркий свет отраженного солнечного луча хорошо осветит возможную трещину в торце рельса. При зазорах менее 5 мм луч солнца трудно направить до подошвы рельса и в таких случаях следует применять способ ощупывания.

Ощупывание торцов рельсов в стыке производится загнутым острием шпильки, пропущенным в зазор. Острие, наткнувшись на трещину в рельсе, застревает в ней. Шпильки изготавливаются из гладкой стальной проволоки диаметром 1—1,5 мм; конец загибается под прямым углом и заостряется подобно острию иголки (фиг. 111).

всегда прямолинейной формы (фиг. 113); к краям цвет полосы становится светлее. У рельса, имеющего раковину, на полосе катания появляется пятно неопределенной формы.

Не менее серьезно нужно относиться к новым рельсам, иногда поступающим на дороги с заводским браком. Все поступившие рельсы необходимо тщательно осматривать до укладки в путь, а после укладки проверять каждый рельс в отдельности. В последнем случае особое внимание обращать на потосу наката.

При сомнениях или подозрениях в правильности определения дефекта рельса, имеющего черноватые полосы, нужно измерить



Фиг. 114. Проверка дефектности рельса лекалами

ширину головки штангенциркулем или специальными лекалами (фиг. 114). Сначала измеряют ширину головки в той точке, где черная полоса шире, а затем в точке, не имеющей черной полосы; в пределах черной полосы вследствие наличия плены головка рельса должна быть несколько расширена.

Кроме описанных выше простейших способов распознавания дефектных рельсов у нас в последнее время получили распространение более сложные приборы — дефектоскопы, смонтированные на моторной дрезине УА с сцепным вагоном. При следовании по пути эти дефектоскопы регистрируют на ленте дефекты рельсов. Кроме указанной системы дефектоскопов и др. на жел.-дор. транспорте имеются дефектоскопы, смонтированные на велосипедах, приспособленных для езды по рельсам. Объезжая свои участки на таких велосипедах, путевые обходчики имеют возможность выявлять даже скрытые дефекты рельсов, которые будут отмечаться велосипедом-дефектоскопом.

Ж. Содержание балластного слоя, отвод воды с пути и предупреждение верховых пучин

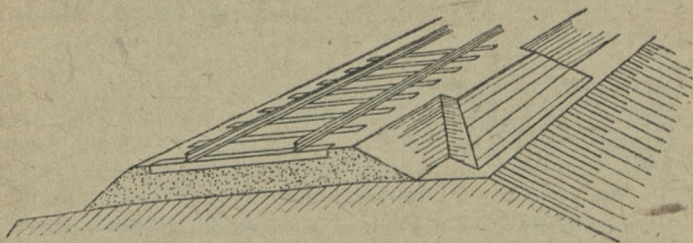
Балластный слой, как и другие части верхнего строения пути, требует правильного ухода и внимательного надзора.

Поверхность балластного слоя должна быть всегда аккуратно спланирована с поперечным уклоном от середины пути, чтобы не было застоя воды. Между подошвой рельса и верхом балластного слоя нужно иметь обязательно просвет, если не сплошь, то в край-

нем случае в двух-трех ящиках на звене. При плохо спланированном балласте дождевая вода, скопясь в небольших углублениях, просачивается внутрь балластного слоя и ослабляет земляное полотно.

На станционных площадках во избежание застоя воды между-путье должно иметь продольный уклон и поперечные канавки. Поперечные канавки устраиваются в 40—50 м друг от друга и имеют глубину, равную толщине шпалы, с уклоном в сторону откосов балластной призмы.

Недостаточная ширина балластного слоя по верху приносит пути вред: оголенные торцы шпал ослабляют устойчивость пути и быстро сбивают направление (рихтовку), а при сплотненных за-



Фиг. 115. Хранение излишка балласта

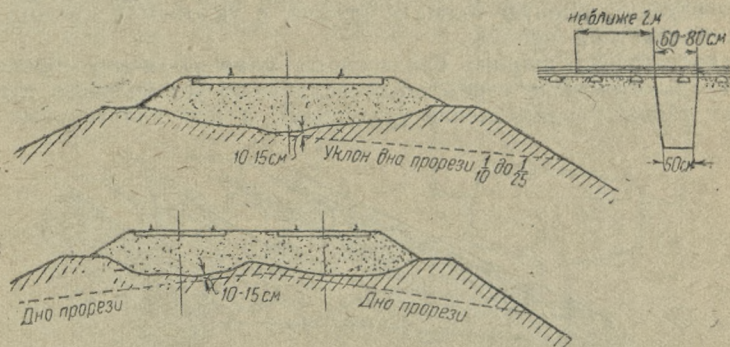
зорах путь может даже выбросить в сторону. Поэтому осыпавшийся балласт необходимо подбирать с обочин и притрамбовывать его к балластной призме, после чего вдоль рельсовой нитки проводить черту, определяющую границу балластной бровки. После проведения черты излишки балласта снимаются с откоса балластного слоя и собираются в правильные призмы (фиг. 115) для сохранения его от загрязнения и прорастания травой.

Нужно тщательно следить за тем, чтобы не засорялись балластный слой и обочины земляного полотна. Загрязненный балласт плохо пропускает воду, и в пути появляются выплески, потайные толчки и прочие расстройства. Во избежание загрязнения балласта необходимо своевременно удалять траву с балластного слоя и обочин, а также сметать метлой или сгребать деревянной лопатой и граблями мусор и уголь, не допуская перемешивания их с балластом.

Участки пути, поставленные сплошь на щебень, следует также оберегать от загрязнения, не допуская понадания на них песчаного балласта с балластных поездов.

Нужно обращать внимание и на толщину балластного слоя под шпалой, так как недостаточная толщина способствует образованию балластных корыт. Вода, замерзая в балластном корыте или в загрязненном балластном слое, образует верховые пучины. Чтобы предупредить появление верховых пучин, требуется осушить балластный слой или вывести воду из балластного корыта. Для

этого в зависимости от местных условий необходимо произвести срезку запущенных обочин или срезку боковых стенок балластных корыт. Полная срезка стенок балластных корыт заменяется иногда устройством прорезей через борта балластного ложа (фиг. 116). Прорези следует заполнять чистым среднезернистым или крупнозернистым песком.



Фиг. 116. Прорези для отвода воды из балластных корыт

Кроме этого, для лучшего осушения балластного слоя и земляного полотна загрязненный балласт заменяется свежим, кюветы и водоотводные каналы очищаются или углубляются, устраиваются дренажи.

3. Содержание стрелочных переводов. Предупреждение расстройств

Стрелочные переводы являются одним из самых слабых мест верхнего строения пути и требуют особого внимания и надзора.

Под действием проходящих поездов металлические части стрелочных переводов с течением времени расстраиваются: заклепки расшатываются, подушки изгибаются, болты ослабевают и т. д.

Если во-время не устранять появляющиеся неисправности, то отдельные части перевода быстро разрушаются и приводят в негодность весь стрелочный перевод.

Для обеспечения бесперебойного и безопасного движения поездов стрелочные переводы и устройства СЦБ на станциях и перегонах должны систематически и тщательно осматриваться в установленные сроки.

При осмотре переводов проверяются износ и состояние отдельных частей в соответствии с установленными размерами и допусками.

Особенно опасными и недопустимыми неисправностями стрелочных переводов, могущими послужить причиной аварий, являются следующие:

- а) разъединение стрелочных острижков;

- б) отставание остряка от рамного рельса на 4 мм и более;
- в) выкрошивание остряка, при котором создается опасность набега гребня бандажа;
- г) понижение остряка против рамного рельса на 2 мм и более;
- д) когда расстояние между рабочими гранями сердечника крестовины и контррельса менее чем 1477 мм;
- е) излом остряка, рамного рельса или крестовины (сердечника, усовика);

ж) разрыв двух и более контррельсовых болтов.

Все указанные неисправности устраняются следующими мерами.

Разъединение остряков устраняется своевременной переклейкой заклепок, соединяющих переводные тяги с остряками, постановкой шплинтов и пр.

Для плотного прилегания остряка к рамному рельсу необходимо следить за содержанием стрелки в чистоте, очищать ее от песка, мусора, смазки, снега, льда; следить за правильной шириной колеи у остря пера, правильной установкой переводного механизма; не допускать угона и перекоса рамных рельсов и остряков и оставления в переводах разработанных дыр в тягах, а также изношенных коротких и чрезмерно длинных упорных болтов.

Выкрошивание остряка не будет при плотном прилегании его к башмакам, при правильной подбивке переводных брусьев и при исправном состоянии корневого крепления, которое достигается на стрелках типов I-а и II-а путем его переклейки, а при наличии электросварочного агрегата — приваркой верхних накладок башмаков.

Понижение остряка против рамного рельса особенно опасно при движении поездов в пошерстном направлении, когда бандаж, не взойдя на рамный рельс, станет его распирать, отжимать. Не менее опасно оставлять рамный рельс ниже остряка. Поэтому при замене изношенного рамного рельса новым следует заменять одновременно и прилегающий к нему остряк, и наоборот.

При расстоянии между рабочими гранями сердечника и контррельса менее 1477 мм, а между рабочими гранями контррельса и усовика более 1435 мм гребень бандажа будет ударять в острие сердечника крестовины и может произойти сход подвижного состава. Сумма размеров желобов контррельса и крестовины должна быть не менее 89 мм.

Ни в коем случае не разрешается при уgone остряков удлинять вырез подошвы ослабленного рамного рельса (типов III-а и IV-а) путем вырубки зубилом, так как это способствует образованию трещин и излому рамных рельсов.

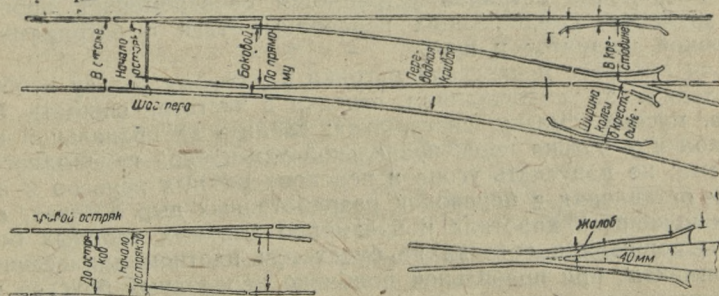
Соединение контррельса против крестовины с путевым рельсом должно быть прочно. Ширина жолоба (просвета) между рельсом и контррельсом должна иметь установленную величину.

Кроме указанных в § 41 ПТЭ совершенно недопустимых неисправностей главнейших частей стрелочного перевода необходимо следить за тем, чтобы все брусья стрелочного перевода и особенно под стрелкой и крестовиной были всегда плотно подбиты.

Видимые или потайные толчки, неплотное прилегание остряков к башмакам и башмаков к брусьям не должны допускаться.

Весь перевод должен тщательно выправляться по уровню. В тех местах, где перевод уложен на кривой, допускается наклон всего перевода внутрь кривой, и упорная нитка в этом случае поднимается по уровню, но не более чем на 50 мм. На таких стрелках, если они расположены не на подъеме, полезно рабочую грань остряка, ведущего на боковой путь, для предупреждения быстрого износа смазывать на длину 1,5—2 м.

Следует обращать внимание на исправное действие лотков и других устройств для отвода воды и не допускать их засорения.



Фиг. 117. Места промеров стрелочного перевода

Пучин в пределах стрелочного перевода не должно быть; при появлении пучин необходимо изучить причины их образования и в первый же летний сезон устранить их. Кроме того, для обеспечения плавности хода поездов и безопасности их следования большое значение имеют своевременная рихтовка и перешивка перевода.

Сначала выправляется рихтовкой на переводе прямое направление при остряке, прижатом на прямой путь. После того как поставлена на-глаз нитка прямого направления, другая нитка перешивается по шаблону. Нормы содержания стрелочных переводов нормальных типов по шаблону приведены в табл. 8. На фиг. 117 указано, где надо измерять стрелочный перевод по шаблону.

Следует обратить внимание, что при больших скоростях на некоторых крестовинах бросает вагон в сторону, хотя по шаблону путь зашит правильно. Это происходит оттого, что при перешивке прямая нитка была подтянута к крестовине без проверки ее на-глаз. В результате на этом месте получилась извилина. Поэтому при перешивке крестовины сначала необходимо поставить на-глаз путевой рельс по прямому пути против крестовины, затем перешить крестовину, проверяя шаблоном в переднем стыке, сердечнике и на заднем стыке крестовины.

После рихтовки и перешивки прямого направления перевода приступают к проверке и перешивке упорной нитки переводной кривой по ординатам (фиг. 117а и табл. 9).

Таблица 8

Нормы содержания стрелочных переводов нормальных типов I-а, II-а, III-а, IV-а и 22¹/₂ фута в I пог. фута и английских переводов по шаблону

[illegible]

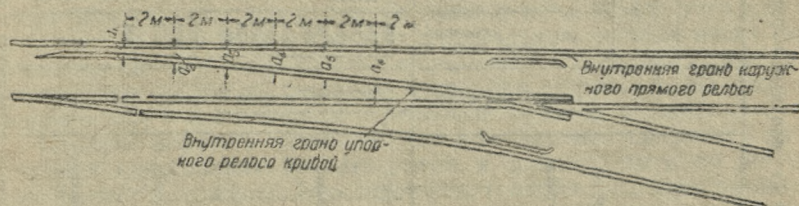
¹ Среднелинейные переводы, утвержденные в 1938 г. и имеющие жолоб в корне, равный 71 м.м.² у сборных крестовин с литым двусторонним соединением. ³ В проектах, утвержденных в 1938 г., жолоб—36 м.м. ⁴ В проектах, утвержденных в 1938 г., жолоб—46 м.м.

Установка переводных кривых на стрелочных переводах нормальных типов по ординатам

Расстояния от корня пера до ординаты в м	Величины ординат различных типов стрелочных переводов и марок крестовины в мм					
	I-а и II-а		III-а		IV-а	
	марка 1/11 с кривым остришком	марка 1/9 с прямым остришком	марка 1/11 с прямым остришком	марка 1/9 с прямым остришком	марка 1/11 с прямым остришком	марка 1/9 с прямым остришком
Корень 0	138	138	125	125	118,5	116
2	211	193	177	140	170	173
4	297	268	241	255	216	249
6	397	362	319	351	314	343
8	510	477	410	467	407	457
10	637	612	514	603	513	589
12	778	766	631	760	633	740
14	932	941	762	937	766	910
16	1 100	1 136	905	1 134	913	1 099
18	—	—	1 062	—	1 074	—
Конец кривой . .	17,005—	17,708—	20,763—	17,412—	20,576—	18,490—
Центр крестовины	1 190	1 318	1 301	1 286	1 255	1 370
	20,680—	19,538—	23,222—	19,559—	23,639—	19,966—
	1 254	1 524	1 524	1 524	1 524	1 524

Примечание. В последних двух строчках против конца кривой и крестовины в каждой графе два размера: первый — расстояние от корня и второй — величина ординаты в миллиметрах.

Нельзя допускать перешивку переводной кривой на-глаз, так как при этом получаются углы, вызывающие беспокойный ход поезда, уширение колеи и даже сход состава.



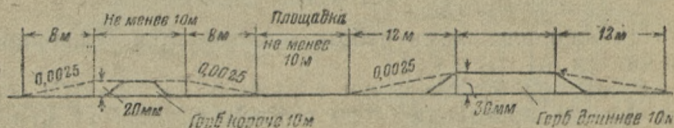
Фиг. 117а. Измерение ординат на стрелочном переводе при установке переводной кривой

Между точками, которые определяются по табл. 9, упорная нитка перешивается на-глаз. Затем по шаблону перешивается внутренняя нитка переводной кривой.

Одновременно с перешивкой стрелочного перевода производится укрепление и замена негодных металлических частей.

В тех местах, где пучинистый грунт не ликвидирован или не сделано шлаковое отопление, где не срезаны балластные корыта, не углублены или не очищены водоотводы, — в зимнее время неизбежны грунтовые и верховые пучины.

Рельсовый путь на пучинах принимает волнообразный вид с круглыми переломами, очень часто с большими перекосами, что создает угрозу безопасности движения поездов, так как при таком состоянии пути возможны изломы рельсов или осей подвижного состава.



Фиг. 118. Устройство отводов от пучин (указано пунктиром)

Исправление пути на пучинах состоит в том, чтобы сгладить резкие переломы профиля при помощи устройства пологих отводов от горбов. Для этого на отводах укладываются под рельсы пучинные подкладки различной толщины из дерева менее колких пород: осины, березы, ольхи.

Правила производства работ по исправлению пути в пучинах

При устройстве отводов на пучинах для обеспечения плавного и безопасного прохода подвижного состава необходимо соблюдать следующие правила.

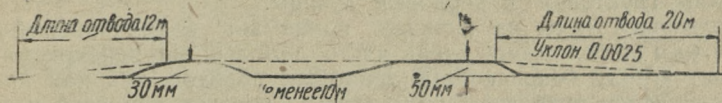
1. Спуск с горба (отвод пучины) при скорости движения поездов свыше 50 км/ч делается с уклоном 0,0025, т. е. на каждые 5 мм высоты горба делается отвод на протяжении 2 м (не считая существующего уклона на данном участке), при меньших скоростях — 0,005, т. е. на каждые 5 мм высоты горба делается отвод на протяжении 1 м (фиг. 118).

2. Между двумя отводами пучины для того, чтобы на самом горбу не получалось резких переломов, должна быть сделана площадка длиной не менее 10 м параллельно основному профилю пути.

3. Такая же площадка не менее 10 м должна быть образована между отводами двух соседних горбов (фиг. 119). Если же расстояние между двумя горбами небольшое и не дает возможности оставить площадку в 10 м, то необходимо весь путь с горба на горб поднять по визиркам.

4. При расположении пучины вблизи перелома профиля необходимо за отводом сделать площадку не менее 10 м параллельно тому участку пути, на котором находится горб.

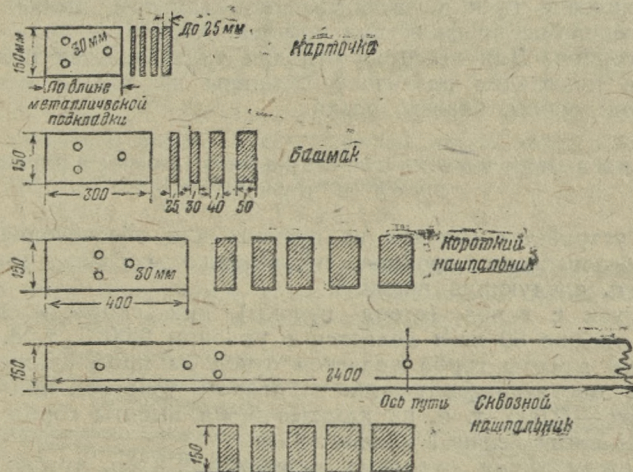
5. Отвод горба на прямом участке пути делается сначала по одной рельсовой нитке, затем по другой, причем сначала отвод делается на той нитке, где горб выше, другая же нитка устанавливается по уровню и пришивается по шаблону. На кривой первоначально поднимается наружная нитка. При работе со



Фиг. 119. Исправление пути на пучинах между двумя близко расположенными горбами

сквозными напальниками работа производится одновременно по обеим ниткам.

6. Весной при осадке пучин в прямых частях пути опускание отвода сначала производится по той нитке, где горб сел меньше, а затем уже другая нитка устанавливается по уровню и зашивается по шаблону. В кривых сначала опускается внутренняя нитка.



Фиг. 120. Виды и размеры пучинных подкладок

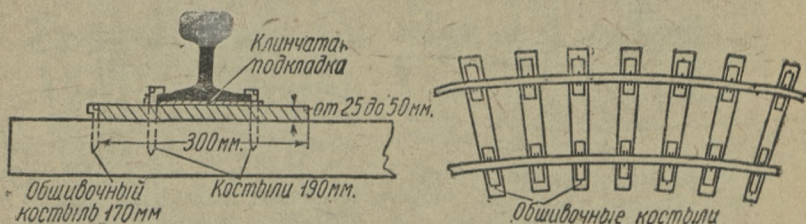
Пучинные подкладки (фиг. 120), укладываемые на отводах между металлической путевой подкладкой и шпалой, установленны следующих стандартных размеров и носят следующие названия:

а) карточки толщиной до 25 мм, шириной 150 мм и длиной, равной длине путевой подкладки, изготавливаются толщиной 3, 5, 8, 10, 15, 20 и 25 мм, причем карточки толщиной 3 и 5 мм желательно применять фанерные;

б) башмаки толщиной от 25 до 50 мм, длиной 300 мм и шириной 150 мм обычно заготавливаются толщиной 25, 30, 40 и 50 мм;

в) короткие напальники толщиной от 50 до 90 мм, длиной 400 мм и шириной 150 мм изготавливаются толщиной 50, 60, 70, 80 и 90 мм;

г) сквозные напальники толщиной от 50 до 110 мм, длиной 2 400 мм применяются толщиной 50, 60, 70, 80, 90, 100 и 110 мм; более толстые напальники изготавливаются на месте работ;



Фиг. 121. Укладка рельсов на башмаки

д) полусквозные напальники толщиной от 50 мм и более, длиной 800 мм, применяемые при исправлении косых и однобоких пучин, изготавливаются на месте работ из сквозного напальника соответствующей толщины путем разрезки его на три равные части.

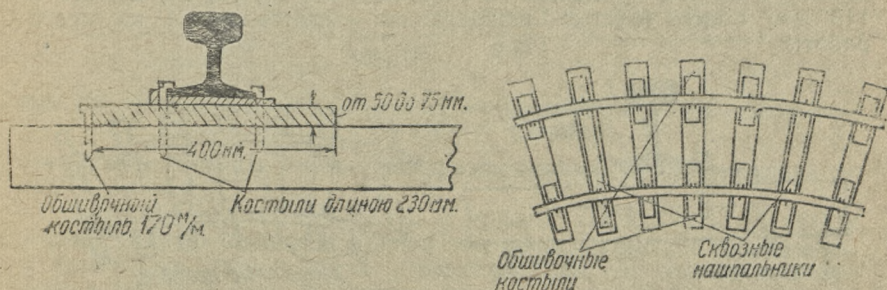
Все пучинные подкладки заготавливаются заранее с просверливанием в них для костылей дыр диаметром 30 мм.

Необходимая толщина подкладок подбирается путем соединения нескольких подкладок разной толщины, но не более трех, причем общая их толщина не должна превышать наибольшую толщину этого вида подкладок; например, при необходимости уложить подкладки толщиной 18 мм можно взять карточки 10, 5 и 3 мм или 15 и 3 мм; при необходимости иметь на шпале подкладку толщиной 65 мм нельзя брать башмаки 40 и 25 мм, а нужно взять короткий напальник в 60 мм и положить на него карточку толщиной 5 мм. Не допускается подтесывание пучинных подкладок для получения надлежащей толщины.

При высоте пучины более 25 мм для пришивки путевых рельсов употребляются специальные пучинные костыли; на отводах у пучин высотой менее 25 мм рельс пришивается через карточки нормальными костылями.

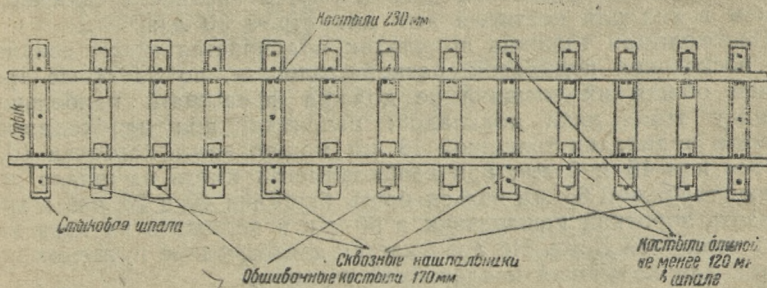
Для прикрепления путевых рельсов через башмаки при высоте их от 25 до 50 мм применяются пучинные костыли (длиной 205 мм). Кроме пучинных костылей на прямых участках пути и на кривых радиусом более 1 500 м башмаки пришиваются через шпалу снаружи колеи обшивочными обыкновенными костылями (фиг. 121); на кривых радиусом менее 1 500 м обшивочные костыли пришиваются на каждой шпале.

Для пришивки путевых рельсов через короткие и сквозные напальники при толщине пучинной подкладки от 50 до 90 мм применяются костыли полуторные длиной 230 мм. Кроме того, при высоте пучинных подкладок от 50 до 75 мм на прямых участках пути и на кривых радиусом более 1500 м укладываются короткие напальники с дополнительным укреплением через шпалу обшивочными костылями с наружной стороны колеи:



Фиг. 122. Укладка рельсов на напальники толщиной от 50 до 75 мм

в кривых радиусом менее 1500 м на двух стыковых и на трех промежуточных шпалах на звене вместо коротких напальников укладываются сквозные напальники с пришивкой их к шпале тремя обыкновенными костылями, а все короткие напальники с наружной стороны колеи прикрепляются обшивочными костылями (фиг. 122).



Фиг. 123. Укладка рельсов на напальники толщиной от 75 до 90 мм

При толщине подкладок от 75 до 90 мм на прямых и кривых радиусом более 1500 м взамен коротких напальников на двух стыковых и четырех промежуточных шпалах укладываются сквозные напальники, а на кривых радиусом менее 1500 м сквозные напальники укладываются на двух стыковых и пяти промежуточных шпалах, причем короткие напальники обшиваются снаружи колеи как в прямых, так и в кривых нормальными костылями на каждой шпале, а сквозной напальник прикрепляется

к шпале тремя нормальными костылями (два по концам и один в середине) (фиг. 123).

Для пришивки путевых рельсов через сквозные напальники при толщине их от 90 до 140 мм употребляются двойные костыли длиной 280 мм.

При толщине подкладок свыше 90 мм сквозные напальники укладываются на всех без исключения шпалах и прикрепляются к шпале тремя полуторными костылями (кроме 6 двойных, которыми рельсы пришиваются к шпалам).

Для определения длины забитого в шпалу костыля, не выдергивая его, на задней стороне головки (на затылке) костыля имеется метка в виде бороздок глубиной 2 мм и длиной 15 мм (фиг. 124); на удлиненном костыле — две пересекающиеся бороздки, на полуторном — одна бороздка и на двойном костыле — две параллельные бороздки.

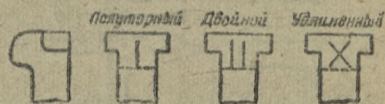
Пришивая рельс на отводах пучин, следует помнить и соблюдать два основных условия: во-первых, чтобы пучинный костыль входил в тело шпалы не менее чем на 100 мм и, во-вторых, чтобы шпала не была пробита насквозь от пришивки рельсов более длинными костылями.

Для обеспечения непрерывности движения поездов при производстве работ по укладке и снятию пучинных подкладок применяются временные подкладки; они укладываются с внутренней стороны колеи между металлической подкладкой и подошвой рельса без расшивки рельса при его поднятии за один раз не свыше 25 мм (фиг. 125). Оставление в пути временных подкладок на обеденный перерыв или на ночь ни в коем случае не допускается.

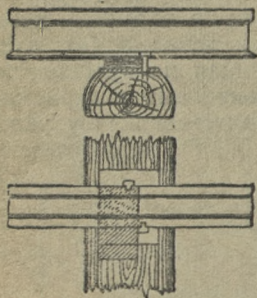
Во всех случаях работа должна вестись таким образом, чтобы на звене рельс расширялся одновременно не более чем на трех шпалах и к пропуску поезда рельсы были пришиты на каждом конце шпалы не менее чем двумя костылями и плотно прилегали ко

всем подкладкам; наддернутые костыли должны быть добиты. В первые дни после укладки подкладок и карточек необходимо вести тщательное наблюдение за состоянием исправленного пути, следить, чтобы не было бугров, просадок, перекосов, и заменять расколовшиеся подкладки.

Весью при снятии подкладок все дыры в шпалах должны быть заполнены просмоленными пробками и снятые подкладки



Фиг. 124. Метки на пучинных костылях

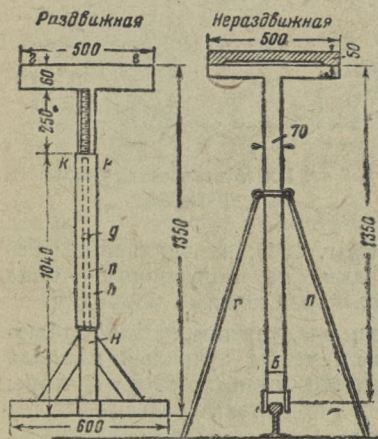


Фиг. 125. Способ укладки под рельс временной подкладки

рассортированы и годные из них убраны в закрытое помещение для предохранения от растрескивания.

Определение высоты горба пучины, длины отвода и толщины подкладок

Прежде чем приступить к исправлению пути, необходимо определить высоту горба, установить длину отвода и, наконец, узнать, какой толщины на каждой шпале должны быть уложены пучинные подкладки.



Фиг. 126. Раздвижная визирка

Высота горба определяется специальными визирками, комплект которых состоит из одной раздвижной (фиг. 126) и двух нераздвижных. Раздвижная визирка ставится на головку рельса на вершине горба в точку *Б* (фиг. 127) а в точках *А* и *В*, где путь не испорчен пучиной, ставятся нераздвижные визирки. Руководитель работы, находясь в точке *А* или *В*, смотря в щель нераздвижной визирки, командует рабочему находящемуся у раздвижной визирки, насколько нужно поднять или опустить верхнюю подвижную часть визирки, чтобы верх ее

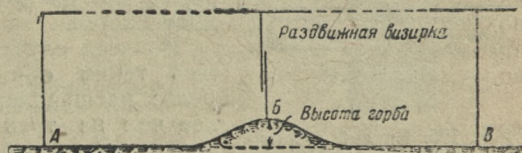
совпал с линией визирования. После этого раздвижная визирка закрепляется винтом и высота горба определяется по делениям, которые имеются на подвижной части визирки и нанесены от нуля вверх и вниз (раздвижная визирка, закрепленная на нулевом делении, по своей высоте одинакова с нераздвижными визирками).

Определив высоту горба и зная необходимую величину уклона на отвода для данного участка (0,0025 или 0,005), подсчитываем длину отвода. Для этого высоту горба делят на величину уклона, выраженного в тысячных долях.

Пример 1. Высота горба 50 мм, уклон 0,0025, длина отвода должна быть 20 м ($50 : 2,5 = 20$).

Пример 2. Высота горба 60 мм, уклон 0,005, длина отвода будет 12 м ($60 : 5 = 12$).

Для того чтобы узнать толщину подкладки на каждой шпале или, вернее, величину изменения толщины подкладок на соседних шпалах, необходимо высоту горба, определенную в миллиметрах, разделить на число шпал в пределах отвода.



Фиг. 127. Определение высоты горба пучины визирками

Пример. Если высота горба оказалась равной 40 мм, а число шпал на отводе в 16 м (при уклоне в 0,0025) равно 26, то разница в толщине подкладок между соседними шпалами будет равняться $40 : 26 = 1,54$ мм, т. е. на первой шпале толщина подкладки будет 1,54 мм. Но так как тonyше 3 мм карточек не имеется, то придется уложить на первой шпале карточку толщиной 3 мм. На второй шпале толщина подкладки должна быть $1,54 \cdot 2 = 3,08$ мм, т. е. тоже придется уложить карточку толщиной 3 мм. На третьей шпале высота подкладки должна быть $1,54 \cdot 3 = 4,62$ мм и, следовательно, придется уложить карточку толщиной 5 мм и т. д.

Исправление пути на пучинных подкладках толщиной до 25 мм при нарастании и осадке пучин¹

Работа по исправлению пути при нарастании и осадке пучин должна производиться по обоим ниткам в промежуток между поездами. Работа производится под руководством бригадира пути бригадой из 4 рабочих, из которых один подсобный выполняет работы по очистке и окирковке снега и льда и зачистке заусениц на всех шпалах, где должны укладываться или заменяться подкладки.

Место работ ограждается сигналами уменьшения скорости с выдачей поездам предупреждений о следовании по месту работ со скоростью не более 25 км/ч.

Бригада из 3 рабочих под руководством бригадира производит работу при нарастании пучин в следующем порядке.

Бригадир с рабочими № 1 и 2 при помощи раздвижной визирки определяет высоту горба, вычисляет длину отводов и толщину пучинных подкладок на каждой шпале, а рабочий № 3 ставит в это время второй сигнал уменьшения скорости с другой стороны от места работы (первый сигнал устанавливается бригадиром при следовании к месту работ).

Рабочие № 1 и 2, а по возвращении и № 3 раскладывают на каждой шпале по всей длине отвода постоянные и временные подкладки и пластинки-закрепители. Подготовительные работы заканчиваются рабочим № 1, который остукивает, или, как говорят, «отогревает», все костыли.

В «окно» между поездами рабочие № 2 и 3 приступают к основным работам. Они наддергивают все наружные костыли на одной нитке отвода, а из внутренних один наддергивают, а другой выдергивают, после чего по указанию бригадира вывешивают рельс и производят укладку временных подкладок по всей длине отвода, не расшивая рельса.

После укладки временных карточек приступают к замене последовательно на каждой шпале этих карточек на постоянные.

Рабочий № 1 выдергивает на каждой шпале наддернутые костыли, выбивает путевые и временные подкладки с вывеской

¹ По последним правилам при высоте пучин до 10 мм — предупреждения не выдаются.

рельса и устанавливает в костыльные дыры пластинки-закрепители.

Рабочий № 2, идя на одну шпалу позади рабочего № 1, укладывает постоянные пучинные карточки и на них путевые подкладки, а рабочий № 3, не отставая от рабочего № 2, забивает костыли на каждой шпале, где уложена карточка, промеряя путь по шаблону. Окончив отвод горба на одной нитке, производят ту же работу на другой нитке.

Заключительные работы состоят в окончательной проверке пути по шаблону и уровню, уборке щепы и мусора, сборке инструмента и снятии сигналов.

Для ускорения работы состав бригады может быть удвоен, а работа производится тем же порядком, только каждая отдельная операция выполняется не одним, а двумя рабочими.

Организация работы при осадке пучины та же, что и при нарастании, и отличается только расстановкой рабочих при производстве основной работы. Рабочие № 1, 2 и 3 после установки временных подкладок по старому профилю пути все вместе заменяют их на более тонкие или выкидывают совсем по новому профилю отвода, не расшивая рельса. Далее рабочий № 2 выдергивает на каждой шпале забитые наполовину костыли, выбивает временные и металлические подкладки и ставит пластинки-закрепители; рабочий № 3 вслед за рабочим № 2 заменяет временные подкладки на постоянные, а рабочий № 1 вслед за ними зашивает костыли.

Исправление пути на пучинных подкладках при высоте пучин от 25 до 50 мм при нарастании и осадке

Работа по исправлению пути при нарастании и осадке пучин должна производиться в промежуток между поездами—в «окно», как по одной, так и по другой нитке.

Работа ограждается сигналами уменьшения скорости с выдачей предупреждения на поезд о следовании по месту работ со скоростью 25 км/ч. Работа производится под руководством бригадира пути бригадой из 5 рабочих при нарастании пучин и 6 рабочих—при осадке, включая одного подсобного рабочего.

Порядок выполнения подготовительных и заключительных работ при нарастании и осадке пучин тот же, что и при исправлении пучин высотой до 25 мм.

В основных работах при нарастании пучин рабочие № 3 и 4 после остукивания и наддергивания костылей рабочими № 1 и 2 на первой половине отвода последовательно выдергивают все костыли и заменяют по два на каждой шпале пучинными костылями на второй половине отвода (где должны укладываться башмаки), забивая их только на половину длины. После этого все 4 рабочих укладывают временные подкладки на всем протяжении отвода с вывеской пути.

Далее рабочий № 1 выдергивает забитые наполовину костыли, выбивает временные и металлические подкладки и ставит пла-

стинки-закрепители; рабочие № 2 и 3 укладывают постоянные башмаки и карточки, а рабочий № 4 забивает в первую очередь костыли, прикрепляющие рельс к шпале, а затем уже обшивочные.

При осадке пучин основные работы выполняются со следующей расстановкой рабочих. Рабочие № 1 и 2 после остукивания костылей на каждой шпале первой нитки поочередно выдергивают все костыли; за ними, отступая на одну шпалу, рабочие № 3 и 4 выбивают пучинные и металлические подкладки, укладывают металлические подкладки и сверху них — временные подкладки по старому профилю отвода, а вслед рабочий № 5 забивает по два костыля на половину их длины. Затем все 5 рабочих заменяют временные подкладки на более тонкие, также временные, с устройством отвода по новому профилю, при котором длина отвода укорачивается.

После этого рабочие № 1 и 2 последовательно на каждой шпале выдергивают забитые наполовину костыли, выбивают временные и металлические подкладки и ставят пластинки-закрепители; рабочие № 3 и 4 укладывают новые пучинные карточки, башмаки и металлические подкладки (если же горб сел полностью, то рельсы опускаются прямо на шпалы); рабочий № 5 вслед за ними забивает сначала по два костыля на шпале по всему отводу. Рабочие № 1 и 2 по окончании расшивки помогают рабочим № 3 и 4 зашивать путь. По окончании устройства отвода горба на одной нитке та же работа производится и по другой нитке, и лишь после окончательной проверки отвода по шаблону и уровню снимаются сигналы и отменяется выданное предупреждение.

Исправление пути на пучинных подкладках при высоте пучин свыше 50 мм при нарастании и осадке

Работа при нарастании и осадке пучин производится в «окно» графика движения поездов сразу по двум ниткам при отводе горба на сквозных напальниках. Работа ограждается сигналами остановки, которые при пропуске поезда заменяются сигналами уменьшения скорости. На время работ выдается предупреждение об уменьшении скорости до 15 км/ч и устанавливается телефон на месте работ для связи с диспетчером и сигнальником.

Состав бригады при нарастании пучин — 9 рабочих, а при осадке — 11 рабочих, включая одного подсобного рабочего. Количество сигнальщиков устанавливается согласно инструкции по сигнализации. Руководит работами дорожный мастер.

При нарастании пучин порядок выполнения работ следующий.

При определении высоты горба, границ отводов и толщины подкладок на каждой шпале рабочие делятся попарно на две группы.

Первые две пары на первой половине отвода, где толщина подкладок не выше 50 мм, остукивают по одной нитке костыли,

после чего на каждой шпале выдергивают по одному внутреннему костылю, а остальные два наддергивают. Костыли, которые при новой толщине подкладки должны быть более длинными, заменяются соответствующими пучинными (полуторными или двойными) и забиваются на половину их длины. После этого обе пары рабочих укладывают на всей половине отвода по одной нитке временные подкладки.

Остальные 4 рабочих, а затем и все 8 (после укладки временных подкладок на первой половине отвода) на второй половине отвода, где подкладки толще 50 мм, попарно расшивают рельс на одной нитке через шпалу, наддергивая костыли на соседней шпале; затем выдергивают обшивочные костыли, заменяют старые короткие нашпальники временными полусквозными нашпальниками (длиной 800 мм) толщиной, соответствующей новому профилю отвода, и пришивают рельс тремя костылями, а полусквозные нашпальники — двумя костылями. Вторым ходом полусквозные нашпальники ставятся на пропущенных шпалах. По окончании работ на одной нитке работы производят по другой нитке.

Когда отвод будет поставлен по новому профилю, рабочие, разбившись опять на пары, сначала через шпалу заменяют временные полусквозные нашпальники сквозными нашпальниками такой же толщины, работая одновременно по двум рельсовым ниткам, а затем вторым ходом ставят сквозные нашпальники на пропущенных шпалах.

После укладки сквозных нашпальников сигналы остановки снимаются и при сигналах уменьшения скорости заканчивается замена уложенных на конце отвода временных подкладок на башмаки и карточки, как это делается при толщине подкладок до 50 мм.

Заканчивается работа тщательной проверкой пути по шаблону и уровню, уборкой щепы и мусора, снятием сигналов, сборкой инструмента и отменой предупреждения.

При осадке пучин рабочие расстанавливаются следующим порядком. Бригада в количестве 10 чел. после определения высоты горба, концов отвода и толщины подкладок на каждой шпале разделяется на две равные группы по 5 чел. Первые 5 рабочих на первой части отвода, где толщина подкладок не выше 50 мм, остукивают костыли; затем рабочие № 1 и 2 последовательно на каждой шпале первой нитки выдергивают все костыли, а вслед за ними, отступая на одну шпалу, рабочие № 3, 4 и 5 выбивают пучинные и металлические подкладки, укладывают металлические подкладки и сверху них временные подкладки по старому профилю отвода и забивают по два костыля в каждую шпалу первой нитки на половину их длины. После этого все 5 рабочих производят ту же работу по другой нитке.

Вторая группа из 5 рабочих становится на остальном протяжении, где имеются сквозные нашпальники, через шпалу заменяет сквозные нашпальники более тонкими по новому профилю, укладывая на них сверху временные дополнительные подкладки, для того чтобы путь оставался по старому профилю. Освободив-

шиеся рабочие № 1, 2, 3, 4 и 5, работавшие на первой половине отвода, присоединяются к остальным рабочим, и все вместе, разбившись попарно, заканчивают работу по замене сквозных напальников на более тонкие. Вторым проходом та же работа проводится на соседних шпалах.

После этого все рабочие переходят на одну нитку, вынимают все временные дополнительные подкладки на первой части отвода и заменяют временные подкладки на более тонкие (также временные) на остальной части отвода, опуская таким образом всю нитку по новому профилю отвода. Опустив одну нитку, опускают вторую, после чего на первой части отвода, где нет сквозных напальников, приступают к замене временных подкладок на постоянные.

Если взамен сквозных напальников укладываются частью более тонкие, а частью короткие, то сначала необходимо заменить первые с укладкой временных подкладок по старому профилю. Затем каждый из остальных напальников заменяется двумя короткими напальниками толщиной по новому профилю отвода с укладкой на них временных подкладок по старому профилю отвода. После этого временные подкладки вынимаются по всему отводу и путь опускается по новому профилю отвода по обеим ниткам; часть отвода, где толщина подкладок менее 50 мм, опускается на постоянные подкладки.

К. Особенности содержания пути на автоблокированных и электрифицированных участках

На участках электрифицированных или оборудованных автоблокировкой к верхнему строению пути предъявляются особые требования.

На автоблокированном участке для беспрепятственного прохода по рельсовой нитке сигнального тока устанавливаются в стыках рельсовые соединители. На состояние рельсовых соединителей должно быть обращено особое внимание.

Необходимо следить, чтобы штепсели плотно входили в отверстия в рельсах и клипсы плотно прижимали к накладкам проволоку соединителя. По окончании работ на пути не следует оставлять отжатыми соединители и снятые клипсы.

Изолирующие стыки также требуют внимательного надзора. Для того чтобы не дать электрическому току проникнуть на соседний участок, стык не должен допускать соприкосновения концов рельсов. При содержании изолирующих стыков должны быть соблюдены следующие требования:

а) сдвоенные стыковые шпалы должны быть плотно подбиты по всей ширине, чтобы не лопались накладки и не расстраивался стык;

б) зазор между рельсами должен быть не более 10 мм и не менее 4 мм;

в) не допускать укладки в путь рельсов с обрубленными и неровными концами, так как неровности в торцах могут пробить фибровую или кожаную прокладку и пропустить ток;

г) не допускать малейшего угона рельсовых ниток, для чего в изолирующих стыках подкрепляются болты на уголках, а перед изолирующими стыками 4—5 звеньев прочно укрепляются от угона.

При появлении незначительного угона следует немедленно произвести регулировку зазоров. На стрелочных переводах следить за целостностью изоляции тяг, сквозных башмаков и сквозных полос под крестовиной.

На электрифицированных участках в отношении содержания приварных соединителей необходимо следить, чтобы верх манжеты был приварен ниже верха головки рельса на 5—6 мм, иначе манжета будет отламываться колесами подвижного состава. Манжета должна плотно обжимать конец троса и должна быть так приварена к рельсу, чтобы при уgone рельсов была возможность увеличения рельсового зазора, иначе манжета отломится или трое выскочит из манжеты.

Кроме этого, на электрифицированных участках при производстве работ необходимо следить за тем, чтобы соблюдалось установленное расстояние от головки рельса до контактной сети и до мачты.

На переездах во избежание прохождения тока с одной нитки на другую через металлические полозья саней, гусеницы тракторов и т. п. с обеих сторон от рельсов пришивают доски толщиной 2,5 см.

При производстве путевых работ на участках электрифицированных и оборудованных автоблокировкой, чтобы не нарушить бесперебойной работы устройств электрификации и автоблокировки, требуется соблюдать осторожность, особенно около изолирующих стыков, стрелок, дроссельных катушек и т. д.

При вывеске изолирующего стыка необходимо обращать внимание на изношенность фибровой прокладки, так как при изношенных прокладках поднятые концы рельсов могут войти в соприкосновение с подошвами и нарушить изоляцию. Одновременно нужно следить за тем, чтобы не оборвались провода дроссельных катушек и не изогнулись металлические планки, соединяющие дроссельные коробки со шпалами.

При планировке балластного слоя во избежание утечки тока обязательно оставлять просвет не менее 2 см между подошвой рельса и поверхностью песчаного и гравелистого балластного слоя.

При смене шпал необходимо заблаговременно осмотреть и выяснить все места прикреплений различных устройств автоблокировочной системы. При необходимости провода должны быть осторожно оторваны, отведены и после смены поставлены на свое место и закреплены. При смене двоянных стыковых шпал на изолирующем стыке провода должны быть заранее отъединены.

При рихтовке изолирующих стыков торцы стыковых шпал должны быть совершенно оторваны от щебня, для того, чтобы обе стыковые шпалы передвигались равномерно и одновременно. Все провода в пределах изолирующего стыка при надобности должны

быть открыты перед рихтовкой, для того чтобы во время рихтовки они не были оторваны или натянуты.

На станционных путях нужна особая осторожность при рихтовке, чтобы не порвать коротких соединителей между хвостом крестовины и примыкающими к нему рельсами, а также джемперов, соединяющих рельсовые нитки на изолирующих стыках.

При перешивке следует соблюдать осторожность, чтобы не нарушить присоединения к рельсам разных проводов. Перешивка изолирующего стыка, пришитого костылями, головки которых закрыты накладками, требует ограждения сигналами остановки, так как приходится снимать стыковые накладки.

В тех случаях, когда при производстве путевых работ требуется нарушить какие-либо соединения, необходимо заблаговременно согласовать время и порядок работы с линейными работниками связи. В неотложных случаях, например при смене лопнувшего рельса, немедленно уведомить представителей службы связи, не задерживая работ.

Путевые вагончики, путевые шаблоны должны быть изолированными, чтобы не пропускать ток.

Л. Содержание пути и путевых устройств в чистоте

Путь кроме прочности и устойчивости должен иметь еще привлекательный вид, т. е. балластная бровка должна быть всегда оправлена, балластный слой и обочина земляного полотна ополоты от травы, кюветы очищены, с откосов земляного полотна сорная трава и сусшняк удалены и вся полоса отвода должна содержаться опрятно.

Переезды должны содержаться в безукоризненной чистоте. Особенное внимание должно быть обращено на прочность укрепления настила, чистоту желобов, поддержание в исправности предупредительных табличек и знаков.

Путевые знаки должны стоять полностью, быть однотипными по окраске и форме и иметь четкие надписи.

Требование красивого, привлекательного вида, требование чистоты на пути не есть каприз, а является условием обеспечения безопасности, условием сохранения пути от порчи, условием правильной работы стрелочных переводов.

Грязь способствует ржавлению металла, засоряет балласт, задерживает воду, затрудняет отыскание трещин в рельсах, частях стрелочного перевода и накладках.

М. Оценка состояния пути

Состояние пути и качество его содержания оцениваются, с одной стороны, результатами промера пути путеизмерителем, с другой стороны, непосредственным осмотром согласно установленным НКПС основным требованиям.

Оценка в баллах по данным вагона-путеизмерителя (уровень, шаблон, толчки) для отличного пути должна быть от 0 до 15, для хорошего пути общее число баллов не должно превышать 30 и

для удовлетворительного — от 31 до 300. Путь, имеющий общую оценку более 300 баллов, считается неудовлетворительным.

Основные требования по другим показателям, установленные НКПС и предъявляемые к отличному, хорошему и удовлетворительному пути, указаны в табл. 10.

Для достижения отличного состояния пути, обеспечивающего плавное движение поездов с высокими скоростями, не допускающего крушений и аварий, все путевые устройства должны систематически проверяться каждым бригадиром, дорожным мастером, начальником дистанции в установленные сроки.

Проверка производится путевыми измерительными приборами, а также проездом на паровозе или на задней площадке вагона скорых поездов, осмотром пешком и при проезде на дрезине.

При проверке состояния пути отмечаются все неисправности пути и выявляются причины, вызвавшие эти неисправности.

Одновременно намечаются мероприятия для ликвидации этих неисправностей, а также предупредительные меры для недопущения появления расстройств в будущем.

Применением и внедрением стахановских методов работы, честным и сознательным отношением к своим обязанностям, укреплением трудовой дисциплины и другими средствами путейцы обязаны добиться отличного состояния пути и выполнить все требования, предъявленные к отличному пути.

§ 20. Смена частей верхнего строения пути и нормы допускаемых износов

А. Нормы износа рельсов и одиночная смена рельсов

Одиночная смена лежащих в пути рельсов производится в плановом порядке.

При обнаружении излома рельса или части его (головки, подошвы), а также при обнаружении в нем продольных или поперечных трещин должна производиться экстренная смена рельса.

В плановом порядке меняются рельсы, признанные непригодными вследствие износа, выходящего за пределы допустимого, при наличии сплющивания головки, сбитых концов, искривления рельса, не поддающегося исправлению на месте прессом, и рельсы, не удовлетворяющие условиям гарантии.

При равномерном износе по всему протяжению рельса различают износ по высоте, так называемый вертикальный износ, и боковой. Боковому износу более подвержены рельсы, лежащие на кривых участках пути.

Износ рельсов на главных путях допускается не более 9 мм по высоте. Вертикальный износ рельсов измеряется по оси рельса профиломером (фиг. 128) или штангенциркулем на каждом звене в трех местах: два промера во вторых ящиках от каждого стыка и один — в среднем ящике звена. Для того чтобы найти среднюю фактическую высоту рельса, все три промера складывают и делят на три (на количество промеров). Разница между высотой неизно-

Характеристика пути

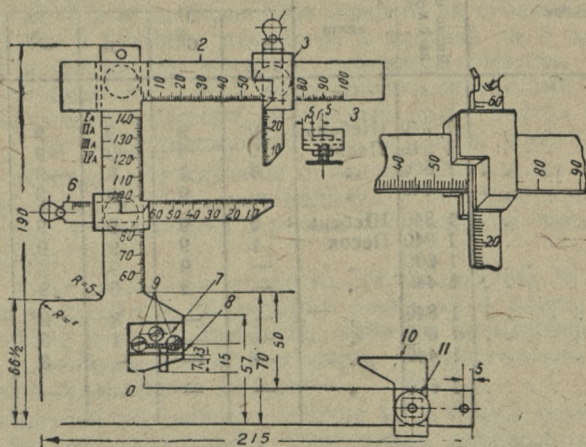
Показатели	Оценка пути		удовлетворительный
	отличный	хороший	
Оценка в баллах по данным вагона-путеизмерителя (уровень, шаблон и толчки) Направление прямых участков, определяемое в бинокль или на-глаз Направление основных круговых кривых, определяемое проверкой по хордам, имеет разницу между максимальным и минимальным фактическими радиусами Отрясанные шпалы и шпалы, издающие глухой звук от удара металлической штанги с утолщенным концом Подушлонка рельсов	0—15	16—30	31—300
	Не имеется никаких извилил	Имеет в отдельных местах небольшие пологие извилины	Имеет только пологие извилины
	Не более 5%	Не более 7%	Не более 10%
	Нет	Не более одной на звене	Не более четырех на звене
	Не более и не менее $\frac{1}{20}$	Не более $\frac{1}{15}$ и не менее $\frac{1}{30}$	В пределах допусков, т. е. не более $\frac{1}{60}$ от нормы (не более $\frac{1}{15}$ и не менее $\frac{1}{30}$)
Накладки в противоположных стыках Количество болтов в стыке Подкладки	Одинаковые (или шестидырные или четырехдырные)		Не менее 4 болтов
	Полное количество болтов		Перекос не достигает такой величины, чтобы реборты подкладок заходили под подошву рельса
	Не перекошены		Перекос не достигает такой величины, чтобы реборты подкладок заходили под подошву рельса
Положение костылей Расположение шпал на звене	Забиты отвесно		Все добыты
	Шпалы расположены по отвесу		меткам, отступления не превышают по перекосу: $\frac{5}{8}$ см или по сдвигу всей шпалы: 5% 10%

Показатели	Оценка пути		удовлетворительный
	отличный	хороший	
Наличие угона	Нет. Отсутствует нажим фартуков накладок на стыковые шпалы или сдвиг шпал	Незначительный. Отсутствует сдвиг стыковых шпал	
Состояние болтов	Нет слабых болтов и ослабевших зажимов (противоугонов)		
Состояние распорок (противоугонных)	Распорки расположены параллельно рельсовым ниткам и плотно прилегают к шпалам		
Поверхность балластного слоя	Спланирована согласно поперечным профилям и имеет уклон для стока воды. Нет никаких признаков травы		
Бровка балластного слоя	Заправлена, а откос балластного слоя имеет одинаковый уклон на всем протяжении. Излишний балласт собран в приемы	Заправлена	
Щебеночное укрытие (где имеется)	Уложено в установленном порядке и утрамбовано		
Обочина земляного полотна	Спланирована с уклоном от пути и не имеет западин	Спланирована	
Кюветы	Очищены на всем протяжении по шаблону, земля от очистки удалена за пределы выемки	Не запущены	
Лотки, дренажи и нагорные каналы	Поддерживаются в порядке		
Рельсы, накладки и болты	Очищены от грязи и загрязненного мазута костыли, шпал и обметены от пыли	подкладки и поверхности	
Километровые, пикетные и другие знаки	Покрашены в установленный цвет с ясно видимыми цифрами	Стоят отменно с исправными табличками	
Переезды	Края обрезаются по шпуре, по сторонам переезда нет куч от убираемых с переезда грязи и мусора, надолбы однообразны и побелены, мостовая на подходах в порядке	Настил на переездах плотно пришит	
При проезде в наиболее скором для данного участка поезде	Не должно ощущаться никаких толчков от просядков, перекосов или извилины пути	Не должно ощущаться резких толчков и перекосов	
Примечание. Если хотя бы одно из приведенных выше условий не выполнено, путь не считается	Отличным	Хорошим	Удовлетворительным

шенного рельса и фактической средней высотой и называется равномерным вертикальным износом.

Вертикальный износ рельсов в стыке должен измеряться в расстоянии 6—8 см от торцов рельсов при помощи специального штангенциркуля, допускающего измерение рельса без снятия накладок.

Величина расплющивания головок рельсов в стыке измеряется в точке наибольшего расплющивания. Рельсы, имеющие расплю-



Фиг. 128. Профилемер системы инж. Антипина

щивание в стыках более 4 мм, считая по 2 мм в каждую сторону, должны быть отремонтированы путем наплавки.

Боковой износ рельсов должен измеряться на высоте 13—15 мм от поверхности катания бандажа по рельсу, а на кривых радиусом менее 250 м — на высоте 8—10 мм от поверхности катания.

Боковой износ при вертикальном износе должен быть приведен к общему вертикальному износу по следующему приближенному расчету: 1 мм бокового износа приравнивается 0,5 мм вертикального износа.

Сумма обоих видов износа, бокового и вертикального, приведенная к вертикальному износу, в зависимости от типов рельсов, лежащих в пути, количества шпал на 1 км, рода балласта и серий обращающихся на дороге локомотивов не должна превышать норм, указанных в табл. 11. Например, если лежащие в пути рельсы типа III-а с количеством шпал на 1 км 1 600 при песчаном балласте и серии обращающихся паровозов Э^м имеют вертикальный износ 4 мм и боковой износ 4 мм, то общий приведенный вертикальный износ данного рельса составит: $4 \cdot 0,5 + 4 = 6$ мм.

В табл. 11 для указанной характеристики пути и паровоза серии Э^м в соответствующей графе показан допускаемый вертикаль-

ный износ 6 мм. Следовательно, рельсы не допускают обращения данных паровозов с конструктивными скоростями.

Таблица 11

Наибольший вертикальный износ рельсов на главных путях, допускающий пропуск паровозов с конструктивными скоростями

Тип рельсов	Число шпал на 1 км	Род балласта	Серия локомотива					
			ИС	СУ	Д	ЭМ	СО	ВЛ
I-a	1 840	Щебень	9	9	9	9	9	9
I-a	1 840	Песок	9	9	9	9	9	9
I-a	1 600	"	3	9	9	9	9	9
I-a	1 440	"	—	9	9	9	9	6
II-a	1 840	Щебень	6	9	9	9	9	9
II-a	1 840	Песок	1	9	9	9	9	6
II-a	1 600	"	—	9	9	9	9	3
II-a	1 440	"	—	3	6	9	9	3
III-a	1 840	"	—	—	3	9	3	—
III-a	1 600	"	—	—	1	6	3	—
III-a	1 440	"	—	—	—	3	1	—
IV-a	1 600	"	—	—	—	—	—	—

Плановая одиночная смена рельсов производится бригадой в составе 3 рабочих при необходимом числе сигнальщиков. Работой руководит бригадир пути.

Намеченный для смены рельс должен быть того же типа и иметь одинаковую длину со сменяемым, а износ по высоте должен отличаться от износа сменяемого рельса не более чем на 1 мм. Подвезенный для смены рельс укладывается внутри колеи. Для безопасности движения поездов рельс, уложенный внутри колеи, должен быть прикрыт с торцов деревянными кобылками.

До начала работ по смене рельса необходимо проверить состояние зазоров на соседних стыках и, если зазоры слиты или больше нормальных, необходимо предварительно произвести регулировку зазоров. В противном случае при снятии сменяемого рельса от напряжения угона оставшиеся рельсы сдвинутся или разойдутся, и вновь укладываемый рельс, имея одинаковую длину со сменяемым, или не войдет на место или окажется коротким.

Перед сменой рельса рабочий № 1 на первом стыке и рабочий № 2 на втором снимают по два крайних болта и проверяют остальные болты отвертыванием гаек и смазывают их; негодные и туго отвертываемые заменяются. В это время рабочий № 3 обметает шпалы сменяемого рельса, зачищает заусеницы, отпробовывает костыли и заменяет негодные.

Далее рабочие № 1 и 2 выдергивают по одному внутреннему костылю на каждой шпале, а рабочий № 3 закладывает в кос-

тыльные дыры пластинки-закрепители и снимает противоугоны-ущемители. После этого подготовку рельса к смене можно считать законченной.

Основная работа по смене производится в «окно» в графике движения поездов и ограждается при работе на перегоне сигналами остановки с выдачей предупреждения: «Обращать внимание на сигналы» или с записью в книгу дежурного по станции, когда работа производится на станции.

Рабочие № 1 и 2 разболчивают каждый на своем стыке оставшиеся 4 болта и снимают накладки, а рабочий № 3 выдергивает внутренние и слегка поддегивает наружные костыли.

Затем рабочие № 1 и 2 остроконечными ломami, а № 3 — костыльным ломом сдвигают сменяемый рельс внутрь колеи примерно на 1 см и выкантовывают его на концы шпал.

После очистки от ржавчины накладок, смазки их смесью мазута с керосинoм и обметания подкладок все трое надвигают новый рельс так, чтобы подошва рельса подошла под головку наружных костылей.

Когда новый рельс поставлен на место, рабочие № 1 и 2 устанавливают накладки и сболчивают стыки на 4 болта, а рабочий № 3 зашивает путь по шаблону, забивая на каждой шпале по одному внутреннему костылю в дыры, где поставлены пластинки-закрепители, и добивает наружные.

По окончании сболчивания стыков на 4 болта, пришивки рельса на 2 костыля и проверки бригадиром правильности зашивки рельсовой колеи сигналы остановки снимаются и поезда пропускаются без уменьшения скорости.

Заканчивается работа добавлением болтов в стыках до полного количества (рабочий № 1 и 2), зашивкой третьего костыля с постановкой пластинок-закрепителей (рабочий № 3) и совместной установкой ущемителей, уборкой мусора, щепы и сборкой старого скрепления.

Экстренная смена рельсов производится при обнаружении опасных повреждений, угрожающих безопасности движения поездов. В этом случае нужно немедленно оградить место работ сигналами остановки, сообщить дежурному ближайшей станции для выдачи поездам предупреждения и приступить к смене.

При невозможности сменить рельс до прохода поезда вопрос о пропуске по нему поезда тихим ходом разрешается дорожным мастером или бригадиром пути, а при их отсутствии — машинистом поезда, остановленного лицом, обнаружившим поврежденный рельс.

При изломе рельса на шпале для пропуска поезда до смены рельса со скоростью не более 5 км/ч нужно на этой шпале добавить костыли с таким расчетом, чтобы оба конца рельса в месте излома были пришиты к шпале каждый двумя костылями.

Если излом произошел между шпалами, то место излома укрепляется накладками со струбцинками или под место излома подводится заранее заготовленный для таких случаев чурак дли-

ной не менее 50 см, к которому оба конца рельса пришиваются, каждый двумя костылями.

Б. Нормы износа металлических частей стрелочных переводов и смена частей перевода

Нормы износов металлических частей стрелочных переводов утверждены Центральным управлением пути и указаны в табл. 12.

Т а б л и ц а 12

Нормы износа металлических частей стрелочных переводов

Тип стрелочного перевода	Наименование пути укладки стрелочных переводов	Допускаемые износы в мм				
		вертикальный износ рамных рельсов	выкрошивание концов острижков на длину, считая от острия	вертикальный износ усовиков	вертикальный износ сердечников в сечении 40 мм	поверхностное выкрошивание сердечника, считая от острия
1	2	3	4	5	6	7
I-а, II-а	Главные пути	4	200	4	4	0
	Пути приема и отправления	6	300	6	6	100
	Прочие пути	8	400	8	8	100
III-а	Главные пути	4	200	3	4	0
	Пути приема и отправления	5	300	4	6	100
	Прочие пути	7	400	6	8	100
IV-а	Главные пути	4	200	3	4	0
	Пути приема и отправления	5	300	5	6	100
	Прочие пути	7	400	7	8	100

Примечания. 1. Расстояние от переднего конца крестовины до сечения 40 мм измеряется по направлению рабочих граней усовика-сердечника и определяется по таблице.

2. Выкрошенные острия и сердечники до размеров, указанных в графах 4 и 7, должны быть обязательно зачищены зубилом и наждачным камнем.

При исправлении выкрошенной части ей должна быть придана форма, обеспечивающая от наезда на остриж подрезанного гребня. Если нельзя сделать исправление, обеспечивающее безопасность, то острия должны быть сменены и переструганы, а сердечники или перевернуты или заменены новыми в зависимости от их состояния.

В тех случаях, когда величина износа частей стрелочных переводов, лежащих на главных и приемо-отправочных путях, превышает установленные нормы на величину не свыше 2 мм, впредь до замены их новыми или с меньшим износом разрешается сохра-

нить движение по этим переводам с существующими скоростями, но при обязательном условии ежедневного и тщательного наблюдения за ними.

Боковой износ контррельсов в прямой части их определяется шириной жолоба между рельсом и контррельсом. Когда ширина жолоба достигает предельной величины (47 мм), контррельс должен быть заменен новым, если его вкладыши неразрезные, а при наличии разрезных вкладышей вынимается один вкладыш толщиной 3 мм и контррельс придвигается на 3 мм к путевому рельсу.

Износ упорных болтов определяется по просвету между их концами и шейкой острияков и допускается на стрелках, расположенных на главных путях, до 1 мм, на прямо-отправочных и прочих путях — не более 2 мм.

Кроме указанных выше предельных норм равномерного износа металлосоединительные части стрелочных переводов и скрепления подлежат одиночной замене, если имеют один из приведенных ниже дефектов:

- а) поперечный излом, неполную поперечную косую или продольную трещину;
- б) выкол подошвы или головки;
- в) раковину или выбоксовку на поверхности катания глубиной более 1 мм;
- г) сбитые концы рельсов в стыке, если при наложении метровой линейки просвет между линейкой и концами рельсов получается более 2 мм;
- д) местное смятие, плену, расслоение металла рельса, если глубина их более 1 мм, или расслоение дает начало трещины;
- е) лопнувшие или надтреснувшие вкладыши, болты, шурупы, костыли, шайбы, серьги и другие скрепления и костыли, имеющие шейки, подъяденные более чем на 4 мм;
- ж) смятие или срыв резьбы на болтах.

Смена стрелочного острияка типа II-а

До начала работ должны быть проверены положение существующих острияков, расположение их по угольнику, шаг пера, положение упорных болтов, правильность зазора в корне острияка, плотность прилегания острияков к рамным рельсам и к башмакам и все замеченные отступления исправлены.

Новый острияк подготавливается к смене на подстрелочных брусьях внутри колеи с прикрытием торцов деревянными кобылками. Болты нового корневого крепления заранее проверяются и смазываются.

Работа по смене острияка производится без перерыва движения в «окно» по графику движения поездов бригадой в 3 чел. Точное время работ устанавливается заблаговременно дорожным мастером с дежурным по станции с одновременной записью в журнале осмотра путей, стрелок, устройств связи и СЦБ.

Место работы ограждается сигналами остановки. Работой по смене острияка на главных путях и путях прохода организованных

поездов руководит дорожный мастер, на остальных — бригадир. При смене остряка на централизованных стрелках, а также на автоблокированном и электрифицированном участках должны присутствовать представители служб связи и электрификации. Вся работа по смене разделяется на три части: подготовительную, основную и заключительную.

В подготовительной части работы все трое рабочих осматривают и готовят к смене один болт соединительной тяги и два вертикальных корневых болта. После этого рабочий № 1 раскладывает инструмент, а рабочие № 2 и 3 выбрасывают балласт из-под корневого мостика.

При производстве основной работы в «окно» рабочий № 1 снимает соединительный болт переводной тяги у снимаемого остряка, а рабочие № 2 и 3 снимают болты корневого крепления.

Затем все трое становятся сначала на снятие старого остряка, потом на установку нового. После этого рабочий № 1 устанавливает соединительный болт и проверяет ход остряка (шаг пера), а рабочие № 2 и 3 устанавливают корневое крепление.

По окончании основной работы сигналы остановки снимаются, ставится в известность дежурный по станции с последующей записью в книге осмотра стрелок, и поезда пропускаются без уменьшения скорости.

Заканчивается работа установкой шплинтов на гайки корневого крепления (рабочий № 1), планировкой балласта под корневым мостиком (рабочий № 2) и сборкой инструмента (рабочий № 3), после чего убирается с места смены старый остряк.

Смена рамного рельса типа 11-а

До смены стрелка должна быть проверена в правильности расположения частей, положения по шаблону и уровню, состоянию зазоров с устранением обнаруженных неисправностей.

Вновь укладываемый рамный рельс проверяется по длине и расположению упорных болтов и готовится у концов брусьев на выровненной площадке.

Смена рамного рельса производится в «окно» в графике движения поездов бригадой, состоящей из 6 чел.

Место работ ограждается сигналами остановки.

Точное время «окна» устанавливается заблаговременно по графику движения поездов дорожным мастером с дежурным по станции с одновременной записью в книге осмотра стрелок. На станционных путях дорожным мастером по согласованию с дежурным по станции выбирается для смены свободное от поездов время с предварительной записью в книге осмотра стрелок.

Работой по смене рамного рельса на стрелках, лежащих на главных путях и на путях прохода организованных поездов, руководит дорожный мастер, а на прочих путях — бригадир. При смене рамного рельса на централизованном переводе и на участках с автоблокировкой и электрификацией при работах должны присутствовать представители служб связи и электрификации.

Работа производится в три периода: подготовительный, основной и заключительный.

При производстве подготовительных работ бригада расставляется следующим образом: рабочий № 1 разболчивает по два крайних болта в двух стыках; рабочие № 2 и 3 снимают один болт в корневом вкладыше и один болт противоугонного уголка, после чего обмечают рамный рельс. Рабочий № 4 расшивает третьи (внутренние) костыли и ставит пластинки-закрепители; рабочие № 5 и 6 ослабляют лапки-удержки с внутренней стороны и вывинчивают один шуруп противоугонного уголка (после снятия рабочим № 3 болта в противоугонном уголке).

Основные работы по замене рамного рельса производятся в «окно» при следующем распределении рабочих: двое рабочих снимают болты в стыках и болт вкладыша противоугонного уголка и затем вывинчивают шурупы противоугонного уголка, а четверо других снимают наружные лапки-удержки и расшивают костыли с постановкой пластинок-закрепителей. Затем вся бригада сдвигает старый рамный рельс и надвигает новый, после чего трое рабочих заболчивают болты и перед окончанием заболчивания двое рабочих переходят на заболчивание наружных лапок-удержек и один на зашивку костылей и постановку болта во вкладыше и завинчивание шурупа в противоугонном уголке. Вторая половина бригады в количестве 3 чел. после надвиги рамного рельса производит заболчивание болтов наружных лапок-удержек.

По окончании основной работы сигналы остановки снимаются, извещается дежурный по станции с последующей записью в книге осмотра стрелок, и поезд пропускается без уменьшения скорости.

В заключительных работах ставятся все недостающие части. Рабочий № 1 закрепляет болты внутренних лапок-удержек; рабочие № 2 и 3 добавляют болты в стыках до полного количества; рабочий № 4 ставит болт во вкладыше и болт противоугонного уголка; рабочий № 5 зашивает костыли до полного количества и завинчивает шуруп противоугонного уголка; рабочий № 6 закрепляет наружные лапки-удержки после прохода поезда, и ему помогают после окончания своей работы первые трое рабочих.

После закрепления болтов и лапок-удержек и зашивки полностью костылей старый рамный рельс убирается с места смены.

Смена крестовины на однотипную.

Предварительно до работы должны быть проверены правильность положения лежащей в пути крестовины, состояние зазоров и устранены все неисправности. Болты на стыках крестовины опробовываются на развинчивание, смазываются и негодные заменяются, то же и шурупы; заусеницы на брусках зачищаются. Новая крестовина подвозится и укладывается между рельсами бокового пути рядом с существующей с прикрытием торцов крестовины деревянными кобылками.

Смена крестовины производится в «окно» в графике движения поездов бригадой в 4 чел. с ограждением места работы сигналами остановки.

Время начала и конца «окна» устанавливается заблаговременно дорожным мастером по согласованию с дежурным по станции с одновременной записью в книге осмотра стрелок.

Работой по смене крестовин на главных путях и путях прохода организованных поездов руководит дорожный мастер, а на прочих путях — бригадир пути. При смене крестовины на автоблокированных и электрифицированных участках на работе должны присутствовать представители служб связи и электрификации.

Работы по смене крестовины делятся на три периода: подготовительный, основной и заключительный.

В подготовительном периоде для уменьшения времени, необходимого для выполнения основных работ в «окно», делается следующее распределение рабочих. Рабочий № 1 вывертывает 4 шурупа в переднем стыке; рабочий № 2 снимает 2 болта в стыке хвоста крестовины и по окончании этой работы пришивает двумя костылями стыковую подкладку, после чего переходит на расшивку двух костылей в хвосте крестовины с постановкой в дыры пластинок-закрепителей: рабочий № 3 на переднем конце крестовины, а рабочий № 4 — на заднем конце устанавливают шайбы на болты в стыках.

Основные работы по смене крестовины в «окно» производятся следующим порядком. Рабочий № 1 расшивает костыли, рабочие № 2 и 3 разболчивают болты и рабочий № 4 вывертывает шурупы. По мере окончания своих работ рабочие № 1, 2 и 3 переходят на вывертывание шурупов в помощь рабочему № 4 и кончают эту работу одновременно, после чего все четверо становятся на сдвигку старой крестовины внутрь колеи прямого пути. Затем рабочие № 1 и 2 ставят пластинки-закрепители, рабочий № 3 зачищает постели, а рабочий № 4 обметает их. Окончив эти работы, все четверо надвигают новую крестовину на место старой. После надвигки крестовины рабочие № 1 и 2 забивают костыли, а рабочие № 3 и 4 заболчивают болты. Рабочие № 1 и 2 по окончании своей работы завертывают шурупы, и к ним по окончании заболчивания болтов присоединяются рабочие № 3 и 4.

По окончании смены крестовины сигналы остановки снимаются, ставится в известность дежурный по станции с последующей записью об окончании работ в книге осмотра стрелок и поезда пропускаются без ограничения скорости.

В заключительном периоде убирают щепу и мусор, проверяют плотность прилегания брусьев к подошве крестовины и при наличии толчков крестовину вывешивают с подбивкой брусьев. После этого собирается инструмент и убирается старая крестовина с места смены.

Смена контррельсов новыми для крестовины типа II-а

До начала работы проверяется положение контррельсов и правильности устраниются. Болты опробовываются, смазываются и негодные заменяются. Подготовленный контррельс укладывается по середине пути с прикрытием торцов деревянными кобылками.

Работа по смене контррельса производится без перерыва движения в «окно» по графику движения поездов бригадой в составе 3 рабочих.

Время «окна» устанавливается до начала работ дорожным мастером по согласованию с дежурным по станции с записью в книге осмотра стрелок.

Место работы по смене контррельсов ограждается сигналами остановки. Работой руководит бригадир. На участках с автоблокировкой и электрификацией на работах присутствуют представители службы связи и электрификации.

Работа по смене контррельсов производится в три приема. В подготовительных работах рабочий № 1 расширяет костыли между путевым рельсом и контррельсом, а также по одному костылю на каждом бруссе с внутренней стороны контррельса; рабочие № 2 и 3 зачищают заусеницы, забивают пластинки-закрепители и обметают бруссы; затем все трое подготавливают и раскладывают инструмент.

При производстве основных работ в «окно» рабочие расставляют следующим образом: сначала все трое разболчивают контррельсовые болты; после разболчивания рабочие № 1 и 2 расширяют все костыли, снимают старый контррельс и укладывают новый; затем все трое ставят вкладыши, после чего рабочие № 1 и 2 переходят на пришивку контррельса костылями, а рабочий № 3 продолжает устанавливать и сболчивать вкладыши.

К пропуску поезда все работы по смене контррельса должны быть закончены и путь приведен в исправное состояние. По окончании работ сигналы остановки снимаются и поезда пропускаются без уменьшения скорости; в книге осмотра стрелок записывается окончание работы. Работа заканчивается сборкой инструмента и уборкой контррельсов с места смены.

В. Одиночная смена скреплений

Одиночная смена скреплений при текущем содержании пути производится как новыми, так и старогодними.

Одиночная смена накладок производится бригадой из двух путевых рабочих и необходимого количества сигналистов под руководством бригадира пути. Место работы ограждается сигналами остановки.

При смене накладок несколькими группами в пределах огражденной части пути одновременно разболчивать стыки разрешается только в шахматном порядке; разболчивать и снимать накладки на соседних стыках запрещается. Точно так же не разрешается оставлять в одном стыке старые изношенные накладки с новыми или оставлять в одном и том же стыке четырехдырные и шестидырные накладки.

На каждом стыке работают 2 рабочих. Работа по смене накладок выполняется в следующем порядке: рабочий № 1 разболчивает последовательно все болты, рабочий № 2 расширяет стыковые шпалы и устанавливает пластинки-закрепители, после чего помогает рабочему № 1 разболчивать болты.

После этого болты смазываются и оба рабочих снимают негодные накладки. Затем они устанавливают смазанные накладки (поверхность новых накладок в тех местах, где они должны прилегать к головке и подошве рельсов, заблаговременно смазывается) на место, вставляют болты, устанавливают шайбы и заворачивают доотказа гайки. Для пропуска поезда без ограничения скорости стык должен быть сболчен не менее чем на два болта на каждом конце рельса.

После установки на стыке 4 болтов рабочий № 1 переходит на подготовку следующего стыка, на котором требуется сменить накладки, а рабочий № 2 зашивает стык по шаблону и устанавливает недостающие два болта в стыке.

После смены накладок стыковые шпалы, где были сменены накладки, следует обязательно подбить для предупреждения появления потайного толчка и лопания новых накладок.

Одиночная смена болтов производится путевыми обходчиками или путевыми рабочими.

Работа выполняется одним человеком без ограждения места работы сигналами, но при обязательном условии одновременного снятия только одного болта.

Не следует новые болты ставить вперемежку со старыми: новые болты, поставленные в одном стыке вместе со старыми, работают неодинаково, и в первые месяцы их службы их необходимо чаще подкреплять.

Все болты, намеченные к смене, не позднее чем накануне смазываются керосином.

Одиночная смена подкладок и костылей производится при перешивке пути, одиночной смене шпал, исправлении подуклонки.

Одиночная смена подкладок производится по причине съедания их ржавчиной, истирания подошвой рельса, разработки дыр костылями.

Одиночная смена подкладок должна производиться старогодними; не следует новые подкладки укладывать вместе со старыми. Работа по смене подкладок ограждается знаками «Свисток».

Одиночная смена костылей может производиться как новыми, так и старогодними, без ограждения сигналами.

Одиночная смена противоугонов производится немедленно после обнаружения неисправности: излома, износа и т. д. Работа по смене противоугонов сигналами не ограждается.

Г. Одиночная смена шпал

Предварительно до смены новые шпалы развозятся и раскладываются поперек обочины земляного полотна против сменяемых шпал, зарубаются для подуклонки на кривых и обязательно сверлятся костыльные отверстия диаметром 12 мм и глубиной 10—13 см с заливкой отверстий противогнилостным раствором.

Для устойчивости пути шпалы для одиночной смены необходимо подбирать однотипными со сменяемыми.

К новым шпалам, укладываемым в путь, должно быть проявлено самое бережное отношение, так как это удлиняет срок их службы и увеличивает прочность пути. Шпалы, укладываемые в путь без подкладок или с плоскими подкладками, должны быть затесаны с подуклонкой и места затески осмолены.

Одновременно на звене могут меняться шпалы не ближе чем через три (четвертая). На участках, электрифицированных и оборудованных автоблокировкой, перед сменой шпал необходимо предварительно осмотреть и выяснить все места прикрепления различных устройств автоблокировки. При необходимости эти соединения должны быть открыты и отведены.

Работа по смене шпал производится бригадой, состоящей из одной или нескольких пар рабочих, работающих под руководством бригадира пути. Место работ ограждается знаками «Свисток».

Работа выполняется следующим порядком. Рабочий № 1 отрывает шпальный ящик и выход около сменяемой шпалы ниже ее подошвы на 2 см, выкидывая балласт вперед по ходу работы; рабочий № 2 расшивает шпалу, снимает подкладки при помощи остроконечного лома, после чего помогает рабочему № 1 отрывать ящики. Затем оба рабочих ломами вываливают шпалу в ящик. Далее рабочий № 1 очищает освобожденное для укладки шпалы место, подготавливает постель, сообразуясь с толщиной новой шпалы, а рабочий № 2 шпальными клещами вытаскивает старую шпалу на обочину земляного полотна и при надобности помогает рабочему № 1.

После подготовки постели оба рабочих шпальными клещами затаскивают новую шпалу, устанавливают ее по меткам и укладывают подкладки. Затем рабочий № 1 пришивает костылями рельс по шаблону, а рабочий № 2 поочередно подвешивает каждый конец шпалы вплотную к рельсу.

Закончив пришивку, оба рабочих забрасывают балласт в ящик, подштопывают и подбивают шпалу маховыми подбойками. Подбивка производится одновременно встречными ударами с обеих сторон шпалы по всей ее длине, причем под рельсами шпала подбивается сильнее.

После подбивки оба рабочих набрасывают балласт в шпальный ящик, разравнивают, утрамбовывают и оправляют балластный слой.

При наличии противоугонных приспособлений таковые перед сменой шпалы снимаются, а после ставятся вновь.

К пропуску поезда рельс на сменяемой шпале должен быть полностью зашит, шпала подбита и шпальный ящик засыпан балластом.

По окончании работы производится уборка сменяемых шпал с обочины земляного полотна и знаки «Свисток» снимаются.

Д. Одиночная смена переводных брусьев

До смены переводные брусья должны быть развезены и разложены на обочине земляного полотна или на междупутье против подлежащих замене. Брусья могут меняться один от другого не ближе чем через три.

Работа производится без уменьшения скорости движения с постановкой знаков «Свисток» бригадой в составе 3 рабочих под руководством бригадира пути.

Работа начинается с отрывки ящика и выхода для сменяемого бруса всеми тремя рабочими. После отрывки ящика рабочий № 1 отвертывает шурупы, рабочие № 2 и 3 зачищают заусеницы, а после зачистки помогают рабочему № 1 отвертывать шурупы.

Далее все трое рабочих вываливают старый брус в отрытый ящик. Затем рабочий № 1 подготавливает постель для нового бруса, а рабочие № 2 и 3 вытаскивают старый брус, после чего становятся также на подготовку постели в помощь рабочему № 1.

После подготовки постели все трое рабочих затаскивают новый брус, завертывают шурупы, затем подбивают брус, засыпают ящики и утрамбовывают балласт.

К пропуску поезда сменяемый брус должен быть уложен, пришит и подштопан. Заканчивается работа уборкой мусора, щепы и инструмента.

При смене брусьев под крестовиной и соединительными рельсами порядок производства работ остается тот же с той лишь разницей, что под соединительными рельсами требуется вместо шурупов расшивать и зашивать костыли, а под крестовиной с контррельсами крестовину прикреплять шурупами, а путевой рельс и контррельсы — костылями.

Е. Одиночная смена мостовых брусьев (без разрыва колеи)

Заблаговременно должны быть произведены работы по доставке брусьев к мосту и их заготовке. Как правило, одиночная смена мостовых брусьев производится не новыми, а наиболее здоровыми брусьями, полученными от сплошной смены.

Одновременно на звене можно менять не более трех брусьев, находящихся не ближе чем через три бруса один от другого.

Под местом смены должны быть заранее устроены подмости, подвешенные к продольным балкам или укрепленные на поясах ферм.

Путевые и охранные рельсы должны быть до смены брусьев подняты на пучинные подкладки на высоту, позволяющую свободную укладку новых и удаление старых брусьев. Для этого толщина путевой и пучинной подкладок, вместе взятых, должны быть не менее глубины врезки бруса в пояс балки (фермы) плюс около 5 мм на прозор. Пучинные подкладки толще 35 мм применять не разрешается.

Место работы ограждается сигналами остановки с выдачей предупреждения о том, чтобы при отсутствии сигналов ограждения поезда следовали без уменьшения скорости.

Бригада состоит из 4 чел. (двух рабочих и двух плотников) и работает под руководством мостового мастера и общим наблюдением дорожного мастера. Все работы по смене мостовых брусьев разбиваются на три части: подготовительные, основные и заключительные.

В подготовительных работах двое рабочих выполняют последовательно следующие работы:

а) снимают лапчатые болты на брусках, к которым прикреплены перила, а остальные проверяют и смазывают; с горизонтальных болтов на противоугонных уголках снимают гайки;

б) раскладывают новые костыли в ведра или ящики по 52 костыля и разносят по подмостям;

в) раскладывают новые подкладки на старых брусках по 7 на каждый третий брус;

г) расставляют на подмостях или в других местах за пределами габарита ящики для сбора старых костылей и подкладок.

В это же время два плотника выполняют следующие работы:

а) снимают охранные бруска с откосной до 20 м;

б) разбирают настил с откосной до 20 м;

в) очищают пояса балок (ферм) между брусками от грязи и льда;

г) проверяют перильные болты и смазывают снятые лапчатые болты с разносной их в ящиках по подмостям.

При выполнении основной работы, ограждаемой сигналами остановки, бригада производит работу в следующем порядке.

В то время как 2 рабочих расширяют брус и снимают подкладки, 2 плотника вынимают оставленные лапчатые болты или болты перильных стоек.

Затем все четверо вытаскивают старый брус, после чего 2 плотника очищают пояса на месте старого бруса от грязи и ржавчины; летом эти места густо окрашивают, а зимой олифят. 2 рабочих относят старый и подносят новый брус. Вслед за этим четверо рабочих затаскивают новый брус на место.

После затаскивания нового бруса 2 плотника производят точную установку его и закрепляют лапчатыми или противоугонными болтами, а 2 рабочих укладывают на брус подкладки и пришивают путевые рельсы на 3 костыля, а охранные — на 2. По окончании укладки нового бруса все четверо ставят болты к перильным стойкам и уже после этого приступают к смене другого бруса.

К пропуску поезда все бруска должны быть уложены на свои места и рельсы прибиты на каждом бруске не менее чем 4 костылями.

В заключительной части вся бригада выполняет следующие работы: а) устанавливает на место охранные бруска (старые или новые, заранее заготовленные); б) укладывает настил; в) разбирает подмости с выдергиванием гвоздей, откосной и складыванием материалов на бровке земляного полотна.

Ж. Уход за балластным слоем и признаки негодности балласта

Правильный уход за балластным слоем и применение суфляжа при текущем содержании пути дают возможность на долгое время сохранить балласт от загрязнения.

Кроме этого, для устойчивости пути не следует допускать укладку в путь мелкозернистого песчаного балласта (с величиной

зерна менее 0,5 мм), песка, загрязненного дерном, сьем, землю, так как это способствует быстрому расстройству пути и потребует немедленной замены такого балласта.

Балласт, уже лежащий в пути и загрязненный глинистыми или истыми примесями более чем на 15% по весу, подлежит замене.

Как правило, массовая замена негодного балласта производится при среднем и капитальном ремонте пути, причем при среднем ремонте балласт должен быть сменен, если загрязнен примесями более чем на 12%, при капитальном — более чем на 10%.

Процент загрязненности определяется промыванием следующим образом.

Взятую пробу балласта высушивают, взвешивают, кладут в кружку или какую-либо другую посуду и наливают водой; затем перемешивают и осторожно сливают мутную воду, после этого вновь наливают воду, помешивают и опять сливают, продолжая такую промывку до тех пор, пока вода перестанет замучиваться. Окончив промывку, песок высушивают и взвешивают. Разность между первым и вторым взвешиванием покажет, сколько было примеси. Если эту разность умножить на 100 и разделить на первоначальный вес балласта до промывки, то получим процент загрязнения. Например, если первоначальный вес песка 200 г, вес песка после промывки 166 г, то процент загрязнения равен

$$(200 - 166) \cdot 100 : 200 = 17.$$

При текущем содержании пути большей частью приходится пополнять балластный слой. При пополнении балластного слоя для обеспечения лучшего стока воды от постелей шпал и всего балластного слоя обязательно должна быть вырезана и удалена корка загрязненного балласта в местах выплесков, а также срезан загрязненный балласт со стороны откоса и в шпальных ящиках.

Необходимо помнить, что пополнением плохого балласта хорошим никогда нельзя добиться улучшения балластного слоя, так как перемешивание нового чистого балласта с грязным старым балластом не улучшит работы балластной призмы.

Поэтому при необходимости замены в стыках или прочих местах загрязненного балласта следует сначала его вырезать до чистого балласта, для того чтобы под свежим слоем балласта не осталось загрязненного, плохо пропускающего воду.

Вместе с тем балласт, который может еще исправно служить, должен быть оставлен в пути. Поэтому во всех случаях к замене балласта необходимо подходить очень внимательно и обоснованно.

3. Содержание и хранение снятых с пути материалов

Весь материал верхнего строения после ремонта должен быть своевременно собран, тщательно отсортирован и аккуратно храниться.

Каждый сохранный и отремонтированный костыль или болт не говоря уже о шпалах и рельсах, представляет собой ценность, которую необходимо беречь.

Снятые с пути рельсы вследствие расплюснутых концов, выкола головок необходимо обрезать таким образом, чтобы после обрезки они имели одинаковую длину. Все рельсы новые и старогодные, кроме покилометрового запаса, должны храниться на станциях. Рельсы должны лежать в штабелях на подкладках из хороших старых шпал с указанием на каждом рельсе длины, типа и годности, т. е. годные в главный путь, годные в станционный путь, годные в обрезку.

Шпалы, снятые с пути, должны быть тщательно осмотрены, и каждая шпала, которую можно отремонтировать путем стягивания трещин, стески гнилых мест или вставки втулок в местах механического износа, должна быть отремонтирована и использована.

На противоугольные раскормки, топливо и т. п. могут быть израсходованы лишь те шпалы, которые нельзя отремонтировать.

Старые болты и противоугоны, изношенные костыли также должны быть отремонтированы, аккуратно сложены и храниться в кладовой. Резьба у болтов должна быть обязательно смазана.

Только тогда содержание пути может быть признано образцовым, когда кроме отличного состояния пути не будет разбросанности материалов, когда будут использованы все отходы своего производства, так называемые внутренние ресурсы, когда на каждом шагу будет чувствоваться заботливый глаз спянного и любящего свое дело коллектива.

ГЛАВА IV

ВОССТАНОВЛЕНИЕ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ПУТИ И ЕГО СОДЕРЖАНИЕ

§ 21. Виды разрушений жел.-дор. пути и способы его восстановления

А. Разрушение жел.-дор. пути

Во время войны характер работ, относящихся к жел.-дор. транспорту, резко изменяется.

Большое количество предприятий переключается на работу, имеющую оборонное значение, строятся железные дороги стратегического значения и для усиления пропускной способности наиболее напряженных участков. Изменяется также и характер работ по видам ремонта пути и его текущему содержанию.

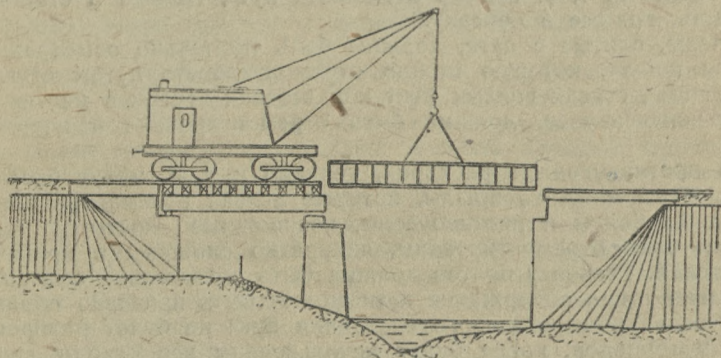
Кроме работ по постройке новых жел.-дор. линий, имеющих военное значение, проводятся еще большие работы:

а) по разоборудованию и эвакуации некоторых существующих железных дорог, расположенных в прифронтовой полосе и не нужных для эксплуатации в данный момент;

б) по восстановлению разрушенных неприятелем железных дорог;

в) по перешивке заграничных железных дорог с колесей 1435 мм на нормальную колею СССР 1524 мм.

При разоборудовании и эвакуации железных дорог верхнее строение пути снимается, рельсы и крепления вывозятся, а шпалы обычно уничтожаются на месте (перепиливаются, раскалываются, сжигаются), так как вывозка их требует большого количества подвижного состава. Что касается балластного слоя, то он



Фиг. 129. Снятие пролетного строения полноповоротным краном

при наличии механических средств перепахивается и сбрасывается с пути.

Разборка рельсового пути производится роликовым транспортером, кранами, путеукладчиком обратного действия и специальным путеэвакуатором.

Стрелочные переводы разоборудуются обычно кранами с непосредственной погрузкой металлических частей на подвижной состав. При наличии времени и достаточном количестве подвижного состава на последний грузятся и переводные брусья.

Разоборудуются и эвакуируются также и пролетные строения разборных систем и металлические пролетные строения мостов малых отверстий. Разоборудование обычно производится кранами на жел.-дор. ходу (фиг. 129) с непосредственной погрузкой на поданный к месту работ подвижной состав.

Все, что не может быть разоборудовано и эвакуировано, подвергается разрушению, которое производится подрыванием, механическими средствами или сжиганием.

Металлические мосты обычно разрушаются посредством взрывов, причем подрываются или пролетные строения или только опоры, а иногда пролетные строения и опоры одновременно. Поэтому разрушение моста может быть: а) частичное и б) полное.

При разрушении опор однопролетного моста возможен случай подрывания только одной опоры и обрушение пролетного строе-

ния одним концом или же подрывание обоих устоев и полное обрушение пролетного строения. В многопролетных мостах обычно подрываются быки, так как подрывание быка влечет за собой одновременно обрушение двух смежных пролетных строений.

Деревянные мосты могут разрушаться: сжиганием, подрыванием и механическими средствами (перепиливанием свай или прогонов, тракторами, танками и пр. путем захвата тросом за отдельные части моста и стаскивания их).

Разрушение труб производится или под сводом (при отверстии трубы до 2 м) или над трубой (при отверстии более 2 м).

Разрушение земляного полотна производится преимущественно на участках, которые являются наиболее трудными для восстановления: высокие насыпи; насыпи на подходах к искусственным сооружениям; насыпи, расположенные в болотистой местности; глубокие и сырые выемки; земляное полотно на переездах преимущественно в разных уровнях.

Основными способами разрушения земляного полотна являются подрывание, перекапывание, завал и размыв.

Б. Восстановление жел.-дор. пути

Восстановление пути в зависимости от характера разрушения и необходимого срока восстановления движения может быть:

а) предварительное, или краткосрочное, с применением технических условий облегченного типа в целях наибольшего сокращения срока восстановительных работ, например уменьшенное количество шпал на 1 км, неполное количество скреплений, замена переводных брусев шпалами, допущение коротких рельсов (рубок), заполнение шпальными клетками взорванного земляного полотна, засыпка грунтом разрушенных труб с временным обеспечением пропуска воды через уменьшенные отверстия и через клетки и т. д.;

б) временное восстановление пути с применением более простых конструкций верхнего строения, например допущение меньших радиусов на кривых, более крутых подъемов, допущение уменьшенной ширины обочин, восстановление только одного пути на двухпутном участке и т. д.;

в) капитальное восстановление с применением конструкций верхнего строения пути, отвечающих нормальным условиям эксплуатации железных дорог.

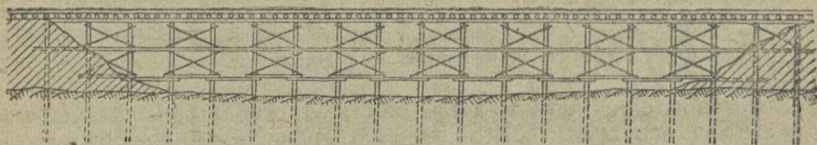
Основным видом восстановления в военное время, когда необходимо обеспечить заданное движение поездов в короткий срок, будет временное восстановление с последующим доведением пути до нормального состояния в условиях эксплуатации.

При краткосрочном восстановлении пути движение поездов может производиться в первое время с ограничением скорости, а после окончательного восстановления пути предупреждение о сокращении скорости отменяется

Прежде чем приступить к восстановлению земляного полотна, необходимо произвести обследование с целью обнаружения и уничтожения заложенных в нем мин мгновенного и замедленного действия, невзорвавшихся бомб и артиллерийских снарядов. Уничтожение и удаление мин, авиабомб и снарядов производят специальные команды подрывников.

После обследования земляного полотна и удаления из него мин и снарядов производят работы по его восстановлению, которые состоят из:

- а) удаления из земляного полотна обломков верхнего строения пути и других посторонних предметов;
- б) заделки воронок и пустот;
- в) заделки брешей, образовавшихся при разрушении или при размыве;
- г) устройства подходов к мостам.



Фиг. 130. Заделка брешы в земляном полотне эстакадой

Удаление частей верхнего строения и посторонних предметов производится с целью придания земляному полотну однородности; кроме того, оставшиеся в земляном полотне деревянные части будут гнить, что приведет к образованию пустот, застою в них воды и разжижению грунта.

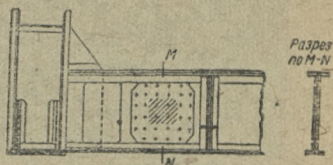
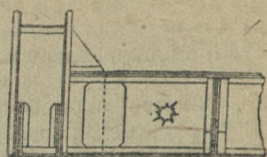
Заделка воронок и пустот должна производиться хорошим грунтом с предварительной очисткой их от воды и разжиженного грунта. При заделке воронки грунт отсыпается по 30—50 см и плотно трамбуется. Грунт берется из резерва и подается в воронку или вручную или ленточным транспортером. При невозможности заложить резерв грунт подвозится автомашинами-самосвалами. В виде исключения при срочности работ грунт может быть взят из откосов насыпи; при этом необходимо, чтобы ширина насыпи по верху после срезки откоса была не менее 5 м, а крутизна откосов не больше имевшейся до срезки. Откосы после их срезки должны быть укреплены.

В исключительных случаях, когда нельзя заложить резервы, а грунта от срезки откосов недостаточно, заделку воронки можно производить клетками из лесных материалов. В этом случае грунт на дне воронки планируется, тщательно трамбуется и на нем укладывается сплошной ряд шпал или пластин. Следующие ряды укладываются поочередно в поперечных направлениях с интервалами между шпалами в каждом ряду. После открытия движения

по восстановленному участку шпальные клетки должны быть разобраны и воронка заделана грунтом, который подается рабочим поездом.

Заделка брешей или размывов требует большого объема земляных работ и много времени. Поэтому с целью сокращения времени на восстановление движения такие брешы в земляном полотне ликвидируются эстакадами свайного или рамного типа (фиг. 130). При эксплуатации эстакады на нее в «окно» в графике движения поездов подаются и разгружаются земляные поезда. После засыпки брешы до проектной отметки пролетное строение эстакады снимается, засыпанные сваи выдергиваются и на возведенной отсыпке укладывается верхнее строение пути.

Устройство подходов к мостам и станциями по производству работ ничем не отличается от обычных земляных работ по устройству земляного полотна. Производство работ должно быть максимально механизировано. Отсыпка должна производиться небольшими слоями с обязательной плотной утрамбовкой.



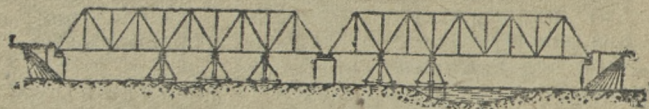
Фиг. 131. Наложение заплаты на пробину в ферме моста

§ 23. Восстановление искусственных сооружений

А. Восстановление мостов

При временном восстановлении мостов существуют два основных способа восстановления: на старой оси моста и на обходе.

В зависимости от характера разрушения восстановление может быть произведено: а) путем усиления поврежденных элементов



Фиг. 132. Промежуточные опоры под пролетным строением

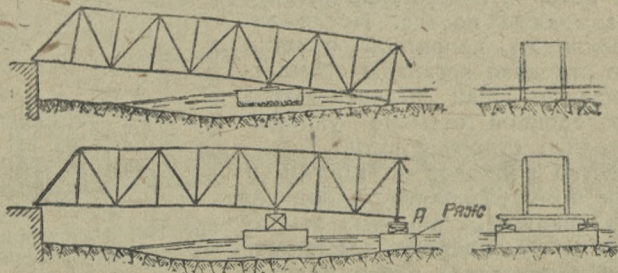
(фиг. 131); б) заменой обрушенных пролетных строений или сводов с применением специальных перекрытий, а также разборных ферм; в) разбивкой больших поврежденных пролетов на меньшие (фиг. 132); г) подъемкой обрушенных пролетных строений (фиг. 133).

Если повреждения в обрушенном пролетном строении невелики, то производится его подъемка с применением временных опор и перекрытий поврежденной части устоев.

Для мостов краткосрочное восстановление применяется главным образом при малых и средних пролетах. Краткосрочное восстановление применяется для того, чтобы быстрее открыть движение по старой трассе, а затем построить обходной мост, перейти на него движение и после уже приступить к капитальному восстановлению разрушенного моста.

При краткосрочном восстановлении мостов существуют следующие наиболее распространенные способы восстановления:

- а) сплошное заполнение отверстия разрушенного моста;
- б) надстройки на обрушенных пролетных строениях;
- в) разбивка больших пролетов на мелкие устройством временных опор и пакетных перекрытий;



Фиг. 133. Подъемка пролетного строения при помощи домкрата и клеток

- г) устройство временного моста на обходе;
- д) полная или частичная подъемка поврежденных строений с подведением временных опор.

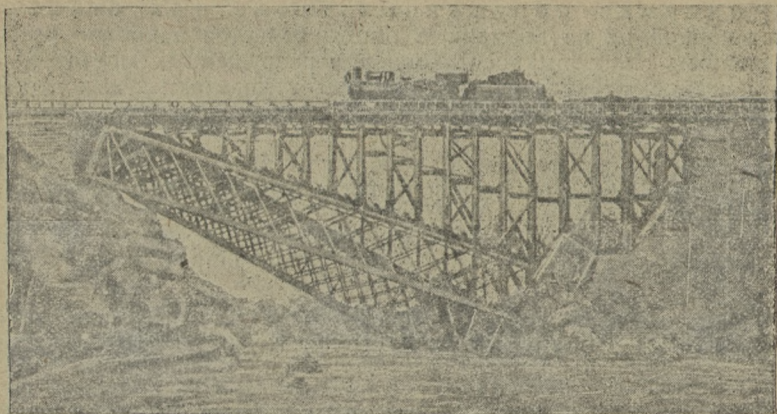
Сплошное заполнение всего отверстия или отдельных пролетов может производиться деревом, камнем, засыпкой землей с устройством дренажа или шпальными клетками. Последний способ является более выгодным, так как клетки по миновании надобности легче убираются, чем земляное заполнение. Вместе с тем основными недостатками клеточного сплошного заполнения являются: а) загромождение отверстия, опасное при проходе весенних или ливневых вод; б) легкая загораемость; в) большая осадка клеток под поездами.

Надстройки на обрушенных пролетных строениях. При этом способе восстановления обрушенные пролетные строения используются в качестве основания для сплошных клеточных заполнений или служат основанием для шпальных и рамных опор с пакетными перекрытиями (фиг. 134).

Этот способ также имеет недостатки, заключающиеся в загромождении русла, в возможной неравномерной осадке обрушенного пролетного строения вследствие подмыва и трудности последующего восстановления, а поэтому при восстановлении к нему прибегают только в крайнем случае.

Разбивка больших пролетов на мелкие производится при восстановлении мостов путем устройства шпальных

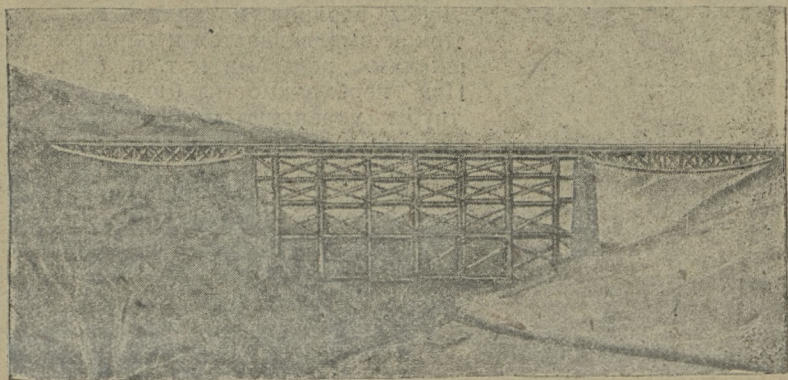
или рамных опор с пакетными перекрытиями (фиг. 135); величина пролетов обычно определяется величиной пролета пакетных перекрытий. Пакеты при этом применяются деревянные, рельсовые и



Фиг. 134. Надстройка над обрушенным пролетным строением

из двутавровых балок, а временные опоры делаются из рам или клеток, устроенных на надежных основаниях.

Устройство временного моста на обходе является наиболее выгодным способом и позволяет в кратчайший



Фиг. 135. Устройство промежуточных опор с перекрытием их пакетами

срок открыть движение, не затрудняя последующего капитального восстановления разрушенного моста на основной трассе.

Обходной временный мост можно устроить с верховой или с низовой стороны, причем с низовой стороны устройство обхода

более выгодно, так как вновь отсыпанные подходы находятся под защитой старого земляного полотна, а сохранившиеся опоры постоянного моста служат ледорезами для обходного моста и предохраняют его от плывущих по реке предметов.

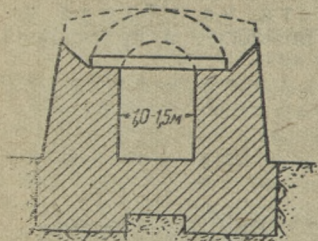
Подъемка обрушенных пролетных строений с установкой их на временные опоры является наиболее распространенным способом восстановления разрушенных мостов и также, как предыдущий способ, допускает возможность последующего капитального восстановления. Однако при краткосрочном восстановлении этот способ является целесообразным лишь при небольшой высоте подъема, небольшом весе поднимаемого пролетного строения, а также при наличии необходимого домкратного оборудования.

Домкраты устанавливаются на шпальных клетках, и подъемка ведется за нижний пояс ферм или за верхний или же с перекладкой.

Кроме этого способа подъемка пролетных строений может производиться с подмостей при помощи талей, лебедок и домкратов.

Б. Восстановление труб и тоннелей

Восстановление труб. При высоте насыпи до 3 м восстановление поврежденной трубы заключается в откопке и расчистке отверстия от обломков кладки и грунта насыпи, после чего в зависимости от повреждения производятся необходимые исправления трубы и отсыпка насыпи.



Фиг. 136. Восстановление каменной трубы

В случае обрушения массивной трубы верхняя поверхность боковых стенок выравнивается и перекрывается шпалами, рельсами и т. п. (фиг. 136). При необходимости боковые стенки трубы укрепляются распорками для противодействия распору земли.

Если свод сильно поврежден, но не обрушился, то для поддержания его в трубе устраиваются кружала (фиг. 137) или рамы с заполнением промежутков камнем, мешками с песком или сухой кладкой на мху. Кроме этого, над сводом при необходимости укладываются в пути рельсовые пакеты или деревянные балки, распределяющие нагрузку и разгружающие поврежденный свод.

При одностороннем разрушении трубы иногда прибегают к передвижке пути так, чтобы путь находился над сохранившейся частью трубы.

При сильном разрушении свода трубы последняя перекрывается сплошным плоским перекрытием из бревен, а при большом пролете это перекрытие подпирается посередине прогоном с подкосами (фиг. 138).

При восстановлении чугунных труб последние или целиком заменяются деревянными или часть чугунной трубы, которая может быть использована, включается в деревянную трубу прямоугольного сечения (фиг. 139).

Иногда при восстановлении мостов и труб устраиваются временные деревянные трубы или металлические (из гофрированного железа). Простейшими деревянными трубами являются треугольные трубы, составленные из шпал (фиг. 140). Такая труба устанавливается на слое утрамбованной глины толщиной около 30 см, а сверху также обкладывается слоем глины. Отдельные треугольные рамы, из которых собирается труба, располагаются вплотную одна к другой и связываются продольными сжимами. Во избежание засорения трубы, восстановленной при помощи рамных подпорок, перед входным оголовком должны устраиваться ограждения из рельсов или свай.



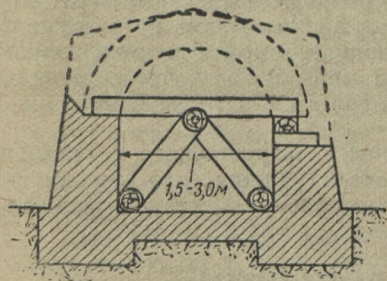
Фиг. 137. Укрепление треугольной трубы

При большой высоте насыпи восстановление труб может про-

изводиться тоннельным способом или с устройством временного деревянного мостика, перекрывающего брешь над обвалившейся трубой. При этом опоры мостика располагаются таким образом, чтобы не мешать расчистке и восстановлению трубы.

Восстановление тоннелей заключается в расчистке их от обвалившейся породы и укреплении сохранившейся части тоннеля.

Сильно поврежденные тоннели при небольшой глубине заложения последних и слабых породах раскрываются сверху и превращаются в выемку. Для скорейшего восстановления движения взамен разрушенного тоннеля устраиваются обходные пути, а работы в тоннеле производятся с обоих концов.



Фиг. 138. Восстановление каменной трубы

§ 24. Восстановление верхнего строения пути

А. Очередность производства восстановительных работ

До приступа к работам по восстановлению разрушенного участка жел.-дор. пути необходимо тщательно обследовать участок разрушения и прилегающую к нему местность.

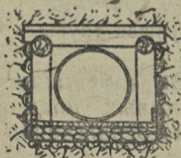
При обследовании следует обращать особое внимание на обнаружение неразорвавшихся авиабомб, артиллерийских снарядов,

а также мин и проверять, не заражен ли участок отравляющими веществами. При наличии угрожаемых мест по указанию и при содействии штаба МПВО следует принимать меры к обеспечению безопасности работ путем дегазации и разминирования.

После установления возможности безопасного производства работ необходимо немедленно приступать к выполнению требуемых работ, оградив это место установленным порядком.

При разрушении на перегоне двухпутного участка обоих путей в первую очередь следует восстановить тот путь, который требует меньшего объема восстановительных работ, использовав для его восстановления годные материалы соседнего пути.

На станции в первую очередь должны быть восстановлены главные и прямо-отправочные пути и притом те из них, которые менее разрушены и которые могут быстрее обеспечить сквозное движение через станцию. При очень больших разрушениях важно, не теряя времени, восстановить сквозное движение хотя бы по запасным путям в обход станции.



Фиг. 139. Замена чугунной трубы деревянной прямоугольного сечения

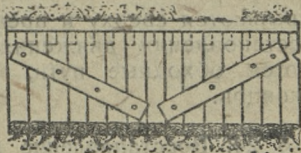
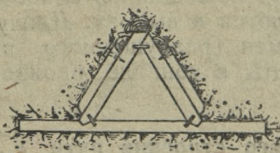
Расчистка мест разрушения от частей верхнего строения пути производится вслед за освобождением пути от подвижного состава, причем разрушенные части верхнего строения рассортировываются на материал годный, требующий ремонта и совершенно

негодный. Необходимо принимать все меры к тому, чтобы максимально использовать материалы, находящиеся в районе восстановительных работ.

Для обеспечения восстановления разрушенного участка жел.-дор. пути в кратчайший срок работа должна быть организована по предварительно составленному плану восстановительных работ.

Б. Восстановление частей верхнего строения

Рельсы. При восстановлении главного пути на перегонах и остановочных пунктах допускается применять рельсовые рубки



Фиг. 140. Устройство трубы т. угольного сечения

длиной не менее 3 м на прямых участках пути и не менее 4,5 м — на кривых.

Приведение деформированных рельсов в состояние, годное для их использования, производится:

а) путем обрезки пилами, бензорезами или ацетилено-кислородными резаками частей рельсов, не поддающихся реновации.

Примечание. При отсутствии бензорезов или ацетилено-кислородных резаков разрешается рубка рельсов зубилом;

б) выправкой рельсов, имеющих изгибы в горизонтальной плоскости, при помощи ручных переносных прессов.

Рельсы, имеющие резкое искривление или изгиб в горизонтальной или в вертикальной плоскости, а также имеющие годную для использования часть длиной меньше 3 м, для восстановления пути непригодны.

Производить обрезку рельсов следует так, чтобы плоскость отреза была перпендикулярной продольной оси рельса.

Рубка рельсов зубилом производится следующим образом.

Рельс кладется на две опоры с расстоянием между ними 40—45 см, причем место рубки должно приходиться посередине между опорами и быть точно очерченным по шаблону. Первый удар серединой лезвия зубила наносится по кромке подошвы рельса, положенного на бок. Затем рельс кантуется на подошву, и рядом с первым ударом делается второй удар; после этого рельс кантуется на головку, и рядом с местом первого удара (возле кромки) наносится третий удар в подошву. Далее рельс перекаптовывается на другой бок, и четвертый удар концом лезвия зубила наносится в нижнюю часть шейки, в месте перехода ее в подошву. При нанесении четвертого удара рельс ломается. Если излома не произойдет, следует поставить рельс на подошву и произвести еще один удар по верху головки. Если и этого окажется недостаточно, следует повторить всю указанную выше серию ударов.

Для рубки применяются зубило с лезвием в 3 см и кувалда весом 8—10 кг.

При температуре воздуха $+20^{\circ}$ и выше рельс при рубке должен поливаться водой, температура которой не превышает $+10^{\circ}$.

После обрезки (обрубки) и выправки рельсовые куски длиной каждый 3 м и больше могут соединяться между собой или постановкой накладок на болтах или электродуговой сваркой.

Укладываемые в путь рельсы могут быть сварены общей длиной до 25 м. При применении рубок короче 10 м допускается сверловка болтовых отверстий диаметром 22 мм, причем на обоих концах собранного из рубок рельса длиной до 25 м должны быть просверлены нормальные овальные дыры или круглые диаметром 30 мм.

Скрепления для восстановления используются в первую очередь годные, а при недостатке их следует использовать скрепления, имеющие незначительные повреждения.

Накладки, имеющие трещины, восстанавливаются путем заварки или наложением привариваемых заплат. Накладки с испорченными концами обрезаются на четырехдырные. При использовании подкладок, болтов и костылей с незначительной погнутостью последняя выправляется холодным способом.

При недостатке укладочных материалов потребных типов возможна замена элементов одного типа элементами другого типа.

Болты диаметром 19 мм к рельсам типа IV-а временно могут применяться для пропуска первых поездов к рельсам типа III-а при накладках старого образца (неусиленных).

Костыли сечением 16×16 мм и 14×14 мм могут применяться ко всем типам рельсов при всех типах подкладок.

Рельсовые стыки допускается располагать вразбежку. Расположение стыков должно быть таким, чтобы стыковые шпалы были перпендикулярны оси пути.

В зимнее время допускается укладка стыка с фартучными накладками на шпалах при условии обязательной укладки стыка нормально при наступлении теплого времени. Стыки рельсов должны быть поставлены не менее чем на 4 болта.

Рельс к каждому концу шпалы должен пришиваться не менее чем двумя костылями, кроме кривых радиуса 600 м и пучинных мест, где рельсы должны быть защищены полным количеством костылей.

Переходные стыки. Рельсы разных типов соединяются между собой стыками с переходными накладками.

Для устройства переходных накладок используются типовые накладки, у которых фартук обрубается, а оставшаяся плоская часть нагревается на горне докрасна и осаживается в вертикальной и горизонтальной плоскостях таким образом, чтобы получившаяся накладка могла плотно соприкаться по всей своей длине с головками и подошвами соединяемых рельсов. Обе накладки для стыка будут различными по форме.

При необходимости экстренного пропуска поезда во время производства восстановительных путевых работ и отсутствии переходных накладок для соединения рельсов разных типов может быть сделан временный переходный стык без накладок с ограждением его сигналами остановки и пропуском поезда со скоростью 5 км/ч. В этом случае стык располагается на шпале, положенной нижней постелью кверху. На половине ширины этой шпалы делается затеска на глубину, равную разности высот соединяемых рельсов и соответствующих подкладок. На подтесанную шпалу укладываются рядом две подкладки соответствующих типов; на них устанавливаются концы рельсов и пришиваются каждый двумя костылями; кроме этого, с наружной стороны колеи соединяемые концы рельсов укрепляются подпорками из подкладок. Перед уходом бригады стык без накладок обязательно заменяется переходным стыком долговременного типа.

При отсутствии типовых накладок переходный стык можно устроить при помощи накладок из полосы железа, а при отсутствии металлических накладок для пропуска первых поездов разрешается устройство стыка на сдвоенных шпалах по типу изолирующих стыков с деревянными накладками по возможности из дерева твердых пород.

Накладки из полосового железа могут изготавливаться одинаковыми для правой и левой сторон обеих ниток; в этом случае пустоты между шейкой рельса и плоской накладкой, получающиеся при смещении шеек встречных рельсов, заполняются прокладками из железной полосы соответствующей толщины. Пропуск поездов по таким стыкам разрешается со скоростью не более 25 км/ч. В некоторых случаях, когда позволяют условия работы и наличие оборудования, переходные стыки заменяются электродуговой сваркой концов разнотипных рельсов.

Шпалы. При восстановлении пути используются в первую очередь уцелевшие шпалы. Изломанные или поврежденные шпалы должны быть использованы в виде коротышей или составных шпал с укладкой их на малодеятельных путях.

Коротышей или наращенных шпал может быть уложено не более восьми на 12,5-м звене при числе шпал 1 440 на 1 км при равномерном их расположении по длине звена. Пропуск поездов в этом случае производится со скоростью не более 25 км/ч.

Существуют следующие способы наращивания шпал:

- а) вертикальный стык с врубкой вполдерева и скреплением двумя горизонтальными болтами;
- б) горизонтальный стык с врубкой вполдерева и скреплением болтами;
- в) стык впритык.

Устройство стыков допускается в середине шпалы в пределах средней части длиной 70 см. Скрепление производится досками толщиной не менее 50 мм. Вместо болтов могут применяться хомуты из увязочной проволоки с заменой каждого болта четырехрядным проволочным хомутом или скобами.

При наличии вблизи пути лесных насаждений допускается применение шпал, заготовленных ускоренным способом на месте работ путем:

- а) изготовления шпал из леса нормальной толщины (диаметром) не менее 23 см с отсечкой или опиловкой нижней постели и подтеской мест укладки подкладок;
- б) использования тонкого круглого леса с наименьшим сечением (диаметром) 20 см с усилением мест укладки подкладок.

При укладке шпал, изготовленных первым способом, скорость движения поездов допускается без ограничения, а во втором случае при наличии 30% шпал от общего количества (изготовленного по п. «б») скорость должна быть уменьшена до 35 км/ч.

Толщина балластного слоя под шпалами при работах первой очереди допускается не менее 15 см; увеличение толщины слоя до 25 см производится при производстве работ второй очереди.

§ 25. Восстановление стрелочных переводов

А. Обыкновенные стрелочные переводы

Количество и состав работ при восстановлении стрелочных переводов будут зависеть от степени их разрушения. При частичном разрушении стрелочного перевода работа по его восстановле-

нию сводится к замене поврежденных частей, а при полном разрушении — к укладке нового или старогоднего перевода.

При необходимости комплектования стрелочного перевода из нескольких разрозненных переводов необходимо сначала установить, какие части из разрозненных переводов могут быть использованы. Части разрозненных переводов, отобранные для комплектования, раскладываются в стороне на шпалах по шаблону, и к ним подбираются сквозные подкладки, стрелочные тяги и другие части с точной пригонкой.

При подборе остряков к рамным рельсам необходимо обращать внимание на плотное прилегание остряка к рамному рельсу; все мешающие части должны быть срезаны и припилены. Если остряки, взятые из разрозненных переводов, будут более легкого типа, чем рамные рельсы, то на стрелочные подушки необходимо укладывать подкладки с таким расчетом, чтобы верхние грани головок остряков были в одном уровне с головками рамных рельсов. Такие стрелки допускаются к укладке на второстепенных станционных путях.

В сборных стрелочных переводах можно применять крестовины, отличные от типа рельсов комплектуемого перевода.

В этом случае целесообразно заменить рельсы, примыкающие к крестовине, на тот же тип, что и крестовина. Если крестовина более легкого типа, то она должна быть уложена на дополнительные подкладки для поднятия ее в уровень с путевыми рельсами. Если же укладываемая крестовина более тяжелого типа, то она опускается вместе с брусьями, а под путевые рельсы укладываются дополнительные подкладки; при отсутствии последних и при небольшой разнице в высоте перевода и крестовины (10—12 мм) в переводных брусьях делаются вырубki соответствующей глубины, в которые и укладывается крестовина.

Имеющиеся изогнутые рамные рельсы выправляются прессом в холодном состоянии.

Недостающие рамные рельсы при восстановлении стрелок типов III-а, II-а и I-а могут быть заменены нормальными путевыми рельсами. В этих случаях путевые рельсы обрезаются согласно длине рамных рельсов и в них просверливаются в соответствующих местах болтовые отверстия. Кроме того, в рамных рельсах, изготовленных из рельсов типа III-а, вырезается часть подошвы для обеспечения плотного прилегания к ним остряков.

Имеющиеся на месте изогнутые стрелочные остряки выправляются в холодном состоянии ручным прессом. Выкошенные гребни остряков и местные выбоины наплавляются электродуговым способом.

Поврежденные и покоробленные лафеты должны быть выправлены в горячем состоянии. Если коробление или повреждение между подушками значительно и не допускает выправку, то допускается вырезка поврежденной части лафета. В этом случае под вырезанное место подводится дополнительный брус, к которому и закрепляются концы лафета в местах сделанного выреза.

Все поврежденные болты (в том числе и упорные) выправляются в нагретом состоянии.

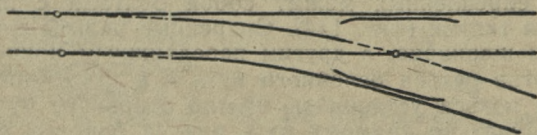
Лопнувшие и недостающие вкладыши заменяются отрезками соответствующей длины газовых труб с установкой шайб.

Укладка стрелочных переводов допускается на шпалах с обязательной укладкой под крестовиной связей из металлических полос и перекрыванием стыков шпал по верху металлическими или деревянными накладками с пришивкой их костылями.

С целью скорейшего открытия движения поездов при имеющихся в пути переводных брусках, расположенных по эшпоре для перевода с крестовиной марки 1/11, разрешается укладывать переводы с крестовиной марки 1/9, причем эта крестовина при работах второй очереди должна быть заменена на крестовину марки 1/11.

Б. Простейшие стрелочные переводы

При недостатке обыкновенных стрелочных переводов для срочного пропуска поездов могут применяться простейшие стрелочные переводы, к которым относятся: переводы американского типа, системы инж. Ветчинкина, системы инж. Ломова и др. Эти переводы допускаются к укладке на второстепенных станционных путях, тупиках, временных путях и др. При крайней необходимости



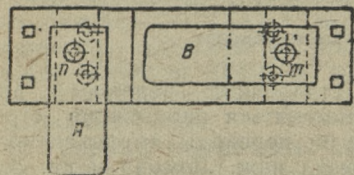
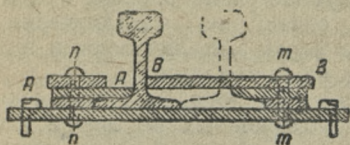
Фиг. 141. Схема американского стрелочного перевода

сти укладка простейших стрелочных переводов может быть допущена и на главных путях с сокращением скорости движения до 5 км/ч и непрерывным наблюдением за передвижными частями стрелки.

В американском типе стрелочного перевода (фиг. 141) нет частей, требующих сложной обработки. Вместо рамных рельсов и остриек имеется два коротких подвижных рельса длиной 5,2—6,1 м, соединенных между собой тягами. Эти подвижные рельсы одним концом прикреплены накладками к путевым рельсам в стыке, который нормально является стыком рамных рельсов. Другие концы подвижных рельсов устанавливаются при необходимости против рельсов прямого пути или против рельсов, ведущих на боковой путь. В требуемом положении подвижные рельсы закрепляются при помощи специальных замков (фиг. 142), устанавливаемых на предпоследнем к подвижным концам бруска.

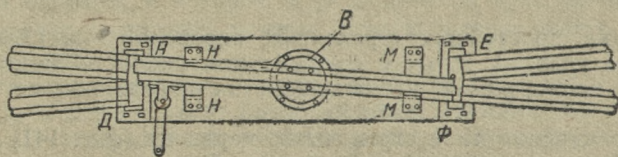
Замок состоит из планок *АА* и *ВВ*, вращающихся вокруг болтов *nn* и *mm*, и помещенных между ними и подкладкой двух пар неподвижных прокладок, служащих упорами для подвижных рельсов при установке последних в крайних положениях.

Крестовина простейшего перевода американского типа представляет собой рельс, вращающийся на опорной плите вместе с диском *В* (фиг. 143), на котором он закреплен. Концы подвижного рельса (крестовинного) перемещаются по металлическим подкладкам *АД* и *ЕФ*, имеющим по концам упорки и дыры для закрепления подвижного рельса шурупами. Вместо упорок на концевых подкладках могут быть расположены подкладки *НН* и *ММ* с упорками и замками. К одному из концов подвижного рельса прикрепляется тяга, которой он при помощи переводного станка перемещается из одного крайнего положения в другое.



Фиг. 142. Замок для закрепления стрелочных рельсов

ной 5—6 м, скрепленных между собой болтами с прокладками и стрелочными тягами (фиг. 144). Спаренные рельсы закрепляются одним концом шарнирно, а другим передвижным концом устанавливаются против рельса основного пути и в зависимости от того, конец какого рельса установлен против основного пути, подвижной состав пойдет по прямому пути или на боковой путь.



Фиг. 143. Крестовинный рельс американского стрелочного перевода

Устройство крестовинных рельсов (фиг. 145) по идее такое же, как и стрелочных рельсов. Подвижные концы стрелочных и крестовинных рельсов переводятся тягами стрелочного станка.

В требуемом положении передвижные концы стрелки и крестовины закрепляются замками с вращающимися планками (фиг. 146), как и в переводе американского типа.

Стрелочный перевод простейшего типа системы инж. Ломова состоит из двух специально обработанных рельсовых острьков (фиг. 147) и крестовинного рельса (фиг. 148). Установка перевода на прямой путь схематически показана на фиг. 149, а на боковой путь — на фиг. 150.

Стрелочные рельсы имеют замок, закрепляющий их на верху путевого рельса. Замок имеет приспособление в виде рукоятки

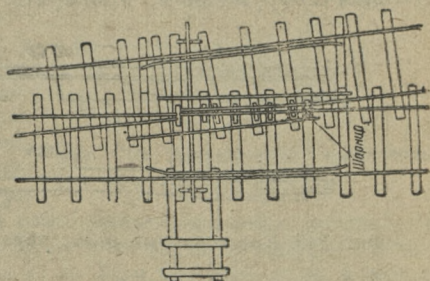


Фиг. 144. Стрелка простейшего перевода системы инж. Ветчинкина

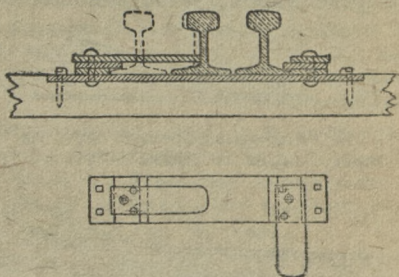
с балансиром, поворотом которой на угол в 180° в горизонтальной и вертикальной плоскостях замок запирается. Накладываемые рельсы скрепляются с лежащим в пути выдвигающимся стержнем.

Крестовина представляет собой кусок рельса, в котором посредине сделан вырез (фиг. 148); этим вырезом крестовинный рельс накладывается на рельс прямого пути. Один конец крестовинного рельса соединяется с путевым рельсом накладками на два болта, а другой конец имеет несколько срезанные боковые грани подошвы, вследствие чего он может вставляться между накладками рельса бокового пути. Скрепление крестовинного рельса с накладками бокового пути производится штырем *ОО*, проходящим через шейку рельса и накладки (фиг. 151).

Недостатком перевода является подверженность обработанных концов острижковых рельсов изломам, почему по этим переводам могут пропускаться только легкие паровозы со скоростью 5 км/ч.



Фиг. 145. Крестовинные рельсы перевода системы инж. Ветчинкина



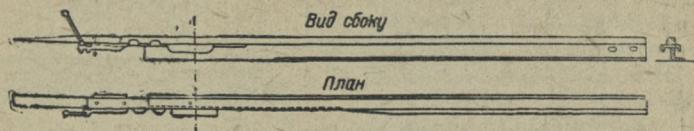
Фиг. 146. Замок для закрепления стрелочных рельсов перевода системы инж. Ветчинкина

§ 26. Особенности текущего содержания пути и обязанности бригады в военное время

В военное время путевая бригада должна не только обеспечить постоянную исправность пути, но и усилить работу по уходу

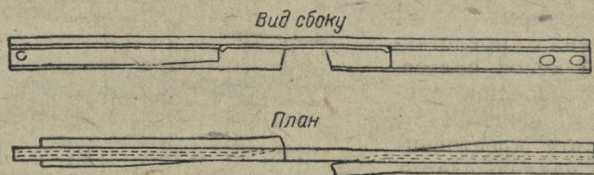
за путем, бдительно охранять путь от всех попыток порчи и разрушения со стороны десантов, не считаясь с личной опасностью для жизни.

Помимо военной дисциплины каждый член бригады должен проявлять инициативу и расторопность и принимать меры, обеспе-



Фиг. 147. Остряки стрелки системы инж. Ломова

чивающие безопасность движения и устойчивость пути, зорко следить за поведением посторонних лиц, приближающихся к пути и путевым сооружениям, проверять их личность, подозрительных



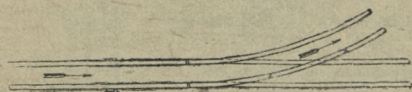
Фиг. 148. Крестовинный рельс перевода системы инж. Ломова

задерживать и передавать их органам жел.-дор. милиции и НКВД.

Производительность труда рабочих должна быть повышена: в случае необходимости новые люди, взятые взамен ушедших на фронт, должны быть быстро обучены технике путевого дела. Бригадир пути должен помочь путеобходчикам овладеть лунинскими методами ухода за путем, расширяя объем работы по текущему содержанию пути для



Фиг. 149. Установка перевода системы инж. Ломова на прямой путь



Фиг. 150. Установка перевода системы инж. Ломова на боковой путь

образцы содержания пути в отличном состоянии без капитального ремонта.

Вследствие увеличения движения поездов согласно приказу № 452/Ц от 3 ноября 1941 г. бригадир пути помимо декадных осмотров, проводимых совместно с дорожным мастером, обязан проверять путь по шаблону не реже двух раз в декаду, а на кри-

му содержанию пути для увеличения срока службы элементов пути. Многие стахановцы-путейцы, как, например, дорожный мастер Градунов, путеобходчики Лисянский и Старцев, и в мирное время показывали

вых — не менее трех раз в декаду и после ежедневного осмотра пути при необходимости вносить поправки в декадный график работ бригады. Участки пути, имевшие разрушения и временно восстановленные (путь лежит на шпальных клетках, пакетах, на свежих присыпках земляного полотна и т. д.), должны проверяться через день.

На участках, подверженных усиленному угону, должны быть установлены дополнительные противоугоны с распорками, чтобы иметь возможность содержать путь при меньшем количестве рабочих.

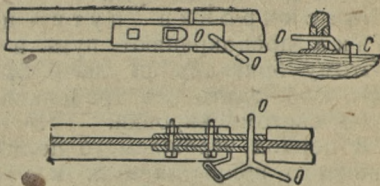
Для обеспечения плавного безопасного хода поездов, уменьшения работ по перешивке пути и предупреждения порчи шпал систематически и тщательно рихтовать путь, особенно на кривых участках. Кроме того, должно быть обращено внимание на водостоки, углубление существующих и устройство, где необходимо, новых.

После прошедшего ливня, пролета вражеских самолетов, бомбардировок, не дожидаясь донесения от путеобходчиков, проверять состояние пути, в первую очередь наиболее важных мест (сооружений, высоких насыпей, глубоких выемок и т. д.), проследить, не сброшены ли где-либо поблизости парашютисты, листовки и т. п. При осмотре пути обращать внимание: не разрыхлен ли балласт на тех местах, где бригада не работала, нет ли следов повреждений откосов, нет ли каких-либо проводов, проволоки, колышков и других следов подрывной работы врага, не сигнализируют ли врагу укладкой блестящих предметов на крыше, вывешиванием цветного белья и т. д., а в темное время — не подают ли сигналов ракетами или нарушением светомаскировки.

Бдительно осматривать проходящие мимо поезда и особенно их ходовые части, расположение груза на платформах, следить за исправностью поездных сигналов. Если на перегоне остановился поезд или отдельный паровоз, явиться к главному кондуктору, помочь оградить поезд, оповестить ближайшую станцию.

В зимнее время неослабно следить за исправностью щитовой линии, своевременно переставлять щиты и производить разделку валов после прохода снегоочистителей. Количество оставленных на зиму препятствий для работы снегоочистителей и снегоуборщиков должно быть, насколько возможно, сокращено путем уборки настилов с контррельсами с малодеятельных переездов и снятия настилов с малых мостов.

Мобилизация внутренних ресурсов, работа без дополнительного снабжения со стороны государства, всякая инициатива со стороны рабочих по экономии средств и материалов в дни отечественной войны имеют огромное оборонное значение.



Фиг. 151. Закрепление крестовинного рельса

Нужно тщательно подбирать путевые скрепления, части стрелок, куски рельсов и т. п.; все, что можно отремонтировать, должно быть отремонтировано и использовано по назначению; стрелки и крестовины комплектовать из старогодних частей, добавляя новые детали, могущие быть изготовленными из рельсов и других местных материалов.

Путевые материалы хранить в запасе подальше от объектов, подверженных бомбардировке (горловина станции, депо, баки с горючим и т. д.). Громоздки материалы хранить в штабелях преимущественно у путевых зданий, а инструмент и прочие материалы—в кладовых с надежными замками; инструмент должен быть на строжайшем учете, чтобы он не мог быть использован диверсантами для порчи пути.

Маскировка пути и особенно светомаскировка предохраняют путь и путейцев от вражеских налетов. Поэтому бригадир со своей бригадой должны точно изучить и свято соблюдать все требования общей маскировки пути и особенно светомаскировки.

В период угрожаемого положения яркая белая окантовка щебеночного покрытия пути и у розеток путевых знаков должна быть снята. При очистке пути от снега не обнажать шпал, брусьев, балласта, оставляя тонкий укрывающий их слой снега, чтобы путь меньше выделялся от окружающей местности.

В темное время с объявлением угрожаемого положения при осмотрах пути и производстве путевых работ должны применяться сигнальные фонари, оборудованные светомаскировочными устройствами (специальными козырьками); подачу сигналов «Стоять», «Тише», «Вперед» «Назад» делать цветным огнем фонаря, оборудованного специальным жалюзи, помня, что каждый луч света демаскирует путь.

Снегоочистители и снегоуборщики, как и поездные паровозы, работают в темное время суток в условиях светомаскировки без прожекторов с сигнальными фонарями, оборудованными специальными жалюзи. Поэтому при работах на пути нужно соблюдать осторожность, чтобы не быть задетым подвижным составом, снегоочистителями и снегоуборщиками.

К знакам, ограждающим препятствия, не допускающим свободного прохода снегоочистителей в рабочем состоянии, должны быть поставлены дополнительные предупредительные знаки установленного типа и кобылки для подъема ножа снегоочистителей у переездов; путевые обходчики и дежурные по переездам при подходе снегоочистителя к препятствию на пути должны в темное время подавать сигнал «Тише ход».

§ 27. Обязанности бригады при восстановлении пути во время воздушной тревоги и химического нападения

Во время воздушной тревоги и химического нападения работа бригады в зависимости от обстоятельств производится в следующем порядке.

Если воздушная тревога застала бригаду во время работы на пути, необходимо прежде всего привести путь в безопасное для пропуска поездов состояние и только после этого отойти с бригадиром в укрытие. Во время налета наблюдать за действиями вражеских самолетов: не сбрасывают ли они бомбы, листовки, парашютистов и т. д.

Если к моменту начавшейся бомбардировки путь на месте работ не приведен в исправное состояние, бригада обязана оградить путь сигналами, поставить сигналистов и только после этого отойти в укрытие. Сигналисты, выставленные у сигналов, ни в каких случаях не имеют права покидать своего поста.

Если бомба попала на путь, в полосу отвода или в непосредственной близости к полосе отвода, нужно немедленно проверить, не пострадал ли путь, и в случае, если путь поврежден или требует ограничения скорости, немедленно оградить опасное место установленными сигналами. Если фугасная бомба упала на расстоянии менее 50 м от оси пути и не разорвалась, то пропуск поездов до обезвреживания бомбы производить нельзя. Если расстояние от места падения бомбы до оси пути равно 50 м и более, но менее 100 м, то пропуск поездов возможен со скоростью не более 15—20 км/ч. Если неразорвавшаяся бомба упала от оси пути на расстоянии 100 м и более, движение поездов может производиться без ограничения скорости. О неразорвавшейся бомбе следует немедленно сообщить в штаб МПВО для вызова специалистов по обезвреживанию бомб.

Если на путь упали зажигательные бомбы, их необходимо обезвредить.

При возникновении пожара в жел.-дор. домах, сооружениях или в непосредственной близости к ним нужно тушить его имеющимися средствами, подавая одновременно сигнал пожарной тревоги и вызывая пожарную команду.

Наличие противопожарного инвентаря и средств борьбы с зажигательными бомбами (кадки с водой, ящики с песком, клещи, ломы, железные лопаты и т. п.) должно быть проверено заблаговременно.

Для работы при химическом нападении надо постоянно иметь в наличии дегазационные материалы и инвентарь (хлорная известь, противоипритный костюм, дегазационный прибор, индивидуальный пакет и т. д.), тренировать себя в работе в противогазе, изучить и твердо помнить способы распознавания и обезвреживания различных отравляющих веществ, порядок ограждения зараженных участков и действия по дегазации.

ГЛАВА V

ПЕРЕШИВКА ПУТИ НОРМАЛЬНОЙ ЗАГРАНИЧНОЙ КОЛЕИ (1 435 мм) НА НОРМАЛЬНУЮ КОЛЕЮ СССР (1 524 мм)

На жел.-дор. участках, захваченных у противника, наряду с работами по восстановлению верхнего строения пути необхо-

димо производить работы (при разнице в ширине колеи) и по перешивке пути на нормальную колею СССР.

Перешивку пути требуется производить с быстротой, равной скорости продвижения наступающих войск, с тем чтобы обеспечить им подвоз по железной дороге необходимого снабжения и снаряжения.

§ 28. Техника перешивки

При организации работ по перешивке необходимо обращать внимание на конструкцию и состояние верхнего строения пути, так как от них зависят организация работ, количество рабочей силы и быстрота перешивки.

Перешивка пути с колеи 1 435 мм на колею 1 524 мм во избежание аварий требует тщательной проверки вписывания подвижного состава в соответствующие габариты. Так, например, в габариты приближения строений на железных дорогах Германии и Румынии вписываются очертания паровозов серии О, крытые вагоны, имеющие ширину не более 3 150 мм, и совершенно не вписываются габариты подвижного состава 1-П, 1-В и 2-В. Для прохода паровозов серии Щ через мосты и путепроводы на железных дорогах Западной Украины и Западной Белоруссии после перешивки пути с колеи 1 435 мм на колею 1 524 мм применяли в 1939 г. срезку верхней части трубы на 210 мм и снятие выступающего шпилья на верхней части головки паровозного свистка.

Проверка вписывания очертания подвижного состава производится следующим порядком. Вычерчивается соответствующий габарит приближения строений или габарит подвижного состава и на него накладывается вычерченное на восковке (в том же масштабе, как и чертежи габаритов) очертание того или иного паровоза или вагона, вписываемость которых проверяется.

При сплошной перешивке пути на перегонах и станциях, как правило, перешивается только одна рельсовая нитка (несимметричная перешивка). Исключением является путь на однопутных мостах с металлическими или деревянными пролетными строениями, а также путь на других мостах, на которых это вызывается условиями габарита. Вообще же на мостах, как правило, перешиваются обе нитки или производится так называемая симметричная перешивка.

До приступа к перешивке пути на перегоне начальник работ по перешивке должен указать, какую из ниток колеи следует перешивать. На двухпутных линиях перешиваются наружные рельсовые нитки, с тем чтобы не уменьшать междупутья; в особенности это относится к тем участкам, где минимальное расстояние между осями смежных путей фактически окажется равным только 3 570 мм. На тех дорогах, где расстояние между осями смежных путей превышает 3 750 мм, возможно делать перешивку внутренних ниток, примыкающих к междупутью.

На кривых во избежание затруднений со слитыми зазорами перешивается наружная нитка. Внутренняя нитка перешивается

при наличии на ней зазоров не менее 4 мм. Если же величина существующих зазоров такова, что не допускает изменения длины рельсовой нитки, то прибегают к укладке укороченных рельсов.

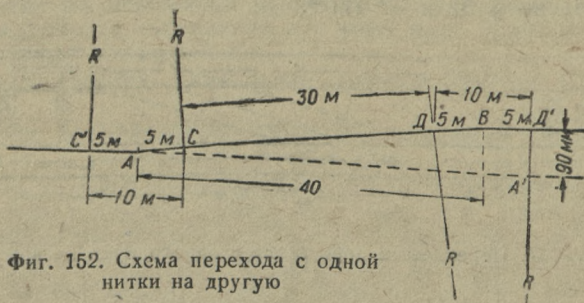
Перед перешивкой внутренней рельсовой нитки желательно остающуюся на месте наружную нитку предварительно отрихтовать в плавную кривую, после чего и производить уже перешивку внутренней нитки по шаблону.

Для подсчета величины удлинения наружной рельсовой нитки или укорочения внутренней ниже приведены величины удлинения и укорочения на каждый метр кривой в зависимости от радиуса:

Величина удлинения или укорочения на каждый метр длины кривой при величине радиуса кривой 200 м			$\pm 0,4$ мм
То же	300 м		$\pm 0,3$ "
"	400— 500		$\pm 0,2$ "
"	600— 700		$\pm 0,15$ "
"	800—1 000		$\pm 0,1$ "

При наличии переходных кривых работы производятся таким образом, чтобы переходные кривые были сохранены и имелись установленные на кривых отводы уширения колеи и возвышения наружного рельса.

На однопутных линиях выбор перешиваемой рельсовой нитки не имеет существенного значения и согласуется с перешивкой



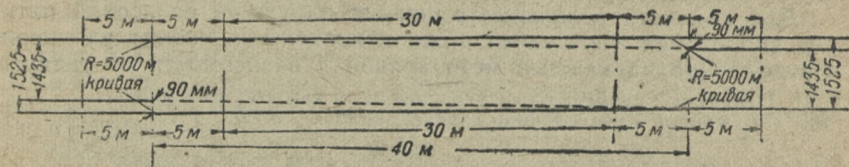
Фиг. 152. Схема перехода с одной нитки на другую

рамных рельсов входных и выходных стрелок смежных станций.

Если на прилегающих станциях перешиваются различные нитки главного пути, то начальник работ по перешивке назначает на перегоне место перехода с одной перешиваемой нитки на другую. Переход, т. е. место изменения перешиваемой нитки, должен быть намечен на прямом участке пути, и разбивка его производится в следующем порядке (фиг. 152 и 153). Отмеряется участок AA' длиной 40 м, и от точки A' по перпендикуляру откладывается ордината 90 мм до точки B. От вершин получившихся углов A и B ломаной линии C'ABD' откладываются величины тангенсов по 5 м. Сопряжение прямой вставки CD, равной 30 м, с основным направлением осуществляется кривыми длиной по 10 м при радиусе 5 000 м; общая длина перехода получается равной 50 м.

В теплое время в таких участках путь отрихтовывается в прямую линию на-глаз вслед за перешивкой. При мерзлом балласте такое положение остается до оттаивания балласта, после чего путь отрихтовывается.

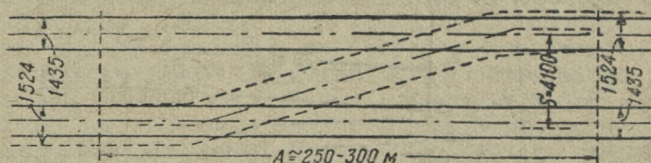
Перенос перешивки с одной рельсовой нитки на другую на кривых участках не допускается.



Фиг. 153. План разбивки перехода

На двухпутных линиях при необходимости перенесения перешивки с одного пути на другой устраивают плавный переход пути на междупутье наподобие съезда длиной от 250 до 300 м, как указано на фиг. 154.

Величина полной перешивки для прямых частей пути составляет $1524 - 1435 = 89$ мм. После перешивки путь должен иметь ширину, установленную для нормальной колеи железных дорог СССР согласно § 32 и 33 ПТЭ.



Фиг. 154. Перенесение перешивки с одного пути на другой

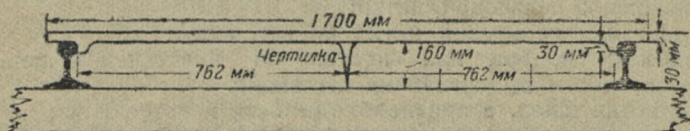
Так как после установки рельсовой нитки на новое место при первых проходах подвижного состава будут получаться обмятие шпал и сужение колеи, необходимо производить перешивку с уширением на 1 мм при несимметричной перешивке и на 2 мм, если производится перешивка обеих ниток (сверх установленных норм ПТЭ).

При перешивке пути с шурупным креплением перед пришивкой рельсов должны быть просверлены дыры для шурупов и залиты масляным антисептиком. Диаметр дыр в шпалах из мягких пород должен быть на 3—4 мм меньше диаметра шурупа, а в шпалах из твердых пород — на 1—2 мм. Глубина отверстия 100—120 мм. Забивка шурупов молотками не допускается. Прежние отверстия в шпалах должны быть забиты пробками, пропитанными антисептиком.

При особо срочных работах допускается замена шурупов костылями.

На мостах с ездой по низу перешиваются обе нитки симметрично. В мостах с ездой по верху предпочтение отдается симметричной перешивке, но если по условиям производства работ крайне желательно ограничиться перешивкой одной нитки (например, глухие металлические крепления рельсов и т. п.), то порядок перешивки устанавливается начальником работ.

При симметричной перешивке пути на мосту предварительно провешивают и отмечают мелом на мостовых брусках ось моста. С прочерченной таким образом меловой линией совмещают при перешивке рельсовых ниток острие (чертилку) специального шаб-



Фиг. 155. Специальный шаблон для симметричной перешивки пути на мостах

дона (фиг. 155), чем достигается точность симметричной перешивки по отношению оси моста.

На работах по перешивке разрушенных участков пути ввиду обычного недостатка креплений все уцелевшее крепление должно быть широко использовано.

При расходовании креплений устанавливаются следующие нормы:

а) костыли для пришивки применять в прямых участках по 2 и в кривых по 3 на каждый конец шпалы;

б) болтов на один стык ставить 2—4 (2 — на прямых участках, 4 — на кривых), причем вслед за пропуском первых поездов с ограничением скорости необходимо организовать дополнительную установку болтов для доведения числа их на стык не менее 4;

в) подкладки при недостатке их укладываются лишь в стыках и кривых радиуса 600 м и меньше; при отсутствии же подкладок разрешается укладка пути и без них.

При перешивке взорванных стрелочных переводов сохранившиеся отдельные части переводов должны быть широко использованы и подобраны в целые комплекты с пополнением недостающих частей новыми.

§ 29. Организация работ по перешивке главных путей

Работы по перешивке пути могут быть начаты одновременно в нескольких пунктах, причем доставка перешивочных команд, инструмента и оборудования к отдаленным местам работ производится поездами или автотранспортом.

Прежде чем приступить к работам по перешивке пути, начальник перешивочных работ должен организовать разведку жел.-дор. участка и после получения донесения от начальника разведки немедленно разработать план производства работ по перешивке, организовать специальные команды, обеспечивая их потребным инструментом, оборудованием и материалами.

В зависимости от темпов работы перешивка пути может быть организована в одну или две смены (в светлое время суток).

Вся работа по перешивке пути складывается из следующих элементов:

- а) очистки поверхности шпал у перешиваемой нитки от балласта и снятия противоугонов (при наличии их);
- б) простукивания костылей,
- в) расшивки рельсовой нитки;
- г) сдвигания рельсовой нитки внутрь колеи;
- д) забивки пробок или постановки пластинок-закрепителей в отверстия после выдергивания костылей;
- е) зачистки шпал, а при необходимости и затески их;
- ж) установки рельсовой нитки по шаблону;
- з) пришивки рельсовой нитки по шаблону;
- и) выправки пути в плане и профиле;
- к) контроля качества работ.

При шурупном прикреплении рельса к шпале вначале производится наживление рельсов через две-три шпалы, а затем сверление дыр в шпалах и перешивка всей нитки.

При существующих средствах механизации путевых работ могут быть механизированы следующие операции перешивки пути:

- а) расшивка пути (костылей или шурупов);
- б) сверление дыр в шпалах для костылей или шурупов;
- в) пришивка рельсов к шпалам (костылями или шурупами).

Для расшивки пути может применяться моторный костыледер типа Нордберг, выпускаемый Калужским заводом НКПС, с которым работают 3 чел.: двое из них направляют клещи, а третий ведет машину. Производительность — около 30 костылей в минуту.

Расшивка пути может производиться также пневматическими костыледерами, производительность которых — около 8 костылей в минуту.

Расшивка пути, зашитого шурупами, производится электрическими или пневматическими шурупными ключами, производительность каждого из которых — 8 шурупов в минуту (заранее наживленных) при двух рабочих.

Для сверления шпал могут применяться электрические или пневматические сверлилки. Рекомендуется брать машины с числом оборотов сверла 800—1 200 в минуту. Производительность таких сверлилок — 10 отверстий в минуту.

Забивку костылей удобнее всего производить пневматическими костылезабивателями, изготавливаемыми Ленинградским заводом «Пневматика», производительностью 8—12 костылей в минуту (перед забивкой костыли должны быть наживлены).

Работы по перешивке пути могут быть организованы тремя

способами: конвейерным, или поточным, покилометровым и по-
пикетным.

Конвейерный способ перешивки. При организации работ конвейерным, или поточным, способом весь фронт работ делится на три участка.

Первый участок—расшивка: а) гонка двух путевых вагончиков заграничной колеи, груженных запасным инструментом и материалами; б) очистка шпал у перешиваемой нитки от балласта; в) простукивание костылей; г) расшивка рельсовой нитки; д) складывание и выпрямление костылей; е) сдвигание рельсовой нитки внутрь колеи.

Второй участок — пришивка: а) раскладка и забивка пробок или пластинок-закрепителей; б) зачистка шпал (при необходимости их затеска); в) постановка рельсовой нитки на место; г) пришивка пути по шаблону; д) гонка двух путевых вагончиков колеи СССР, груженных запасным инструментом и материалами.

Третий участок — черный ремонт и контроль качества работ: а) рихтовка пути; б) выправка или подъемка пути (с подштопкой в отдельных местах); в) контроль качества работ; г) ремонт инструмента.

Состав команд каждого участка может видоизменяться в зависимости от конструкции перешиваемого пути, погоды, времени года и пр.

Покилометровый способ перешивки. Покилометровый способ перешивки состоит в том, что весь жел.-дор. участок, подлежащий перешивке, разбивается на километры и на каждый километр ставится определенная команда. Состав команды зависит от конструкции верхнего строения пути, плана, наличия на километре мостов, переездов и пр.

В среднем при костыльном прикреплении на 1 км потребуется 18—30 чел., а при шурупном прикреплении 48—75 чел., которые и выполняют всю работу на своем километре за 8 час.

Каждая команда должна быть обеспечена следующим количеством инструмента:

Ломы лапчатые 8	Дексели 2
Молотки костыльные 5	Ключ путевой 1
Шаблоны 1 524 мм . . 3	Метлы 2
Ломы остроконечные . 3	Лопаты 3

Примечание. Если путь зашит шурупами, то вместо 8 ломов лапчатых и 5 молотков костыльных выдается 12 ключей торцевых, сверла для сверления отверстий в шпалах и оставляются лом и молоток.

Покилометровым способом могут перешиваться жел.-дор. участки значительного протяжения. Для перешивки станций выделяются особые команды. В случае перешивки вслед за продвижением войск в первую очередь перешиваются главный путь и два-три станционных пути для скрещения поездов; остальные станционные пути перешиваются во вторую очередь.

На перешиваемом участке устанавливаются телефоны, связан-

ные со штабом начальника перешивки, из расчета один телефон на 3—4 км. При штабе перешивки должны дежурить две-три грузовые машины, находиться резервная команда в 15—20 чел. и запас инструмента и материалов для оказания помощи отдельным участкам работ.

Попикетный способ перешивки. Попикетный способ перешивки состоит в том, что весь перешиваемый участок делится на пикеты. На пикет выделяется звено перешивщиков в составе 2 чел. при костыльном скреплении и 3 чел. при шурупном, которые и выполняют работу за 8 час.

Каждое звено обеспечивается следующим инструментом:

Ломы лапчатые (с острым концом)	2	Шаблон 1 524 мм	1
Дексель	1	Метла	1
Молотки костыльные	2	Лопата	1

На своем пикете звено выполняет следующие работы:

- а) очистку верхней постели шпалы от балласта и мусора;
- б) расшивку рельсовой нитки (один идет снаружи, другой — внутри колеи; когда первый заканчивает свой участок, он переходит внутрь и помогает второму, идя ему навстречу);
- в) сдвигку расшитой рельсовой нитки внутрь так, чтобы подошва рельса вышла за подкладку;
- г) уборку подкладок, забивку пробок, зачистку верхних постелей шпал или затеску их;
- д) передвигку рельсовой нитки на новое место;
- е) установку подкладок под рельс (один подвешивает рельс лапчатым ломом, другой подкладывает подкладки);
- ж) пришивку нитки по шаблону через шпалу (один с лапчатым ломом передвигает рельс, а при необходимости и подвешивает шпалу, другой с костыльным молотком пришивает рельсовую нитку);
- з) окончательную пришивку нитки через шпалу без шаблона;
- и) тщательную проверку всего участка по шаблону и исправление замеченных недочетов.

Примечание. При наличии противоугонов последние снимаются с перешиваемой нитки перед перешивкой и вновь устанавливаются после окончания работ.

На каждые 10 пикетов выделяется бригадир (опытный младший командир), который руководит работой звеньев и отвечает за качество работ на своем километре. 3—4 км даются в ведение дорожному мастеру (командиру взвода), а 9—12 км — начальнику колонны (командиру роты).

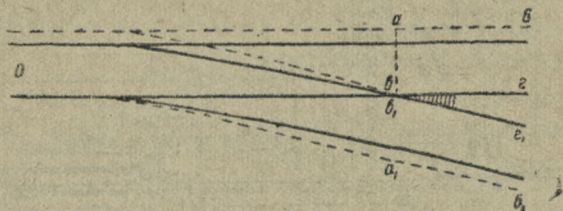
Этот способ работ рекомендуется применять на участках большого протяжения при достаточной обеспеченности инструментами и возможности доставки рабочей силы на место работ.

Перешивка станционных путей также может производиться попикетным способом, но на перешивку соединений необходимо выделять особые команды.

§ 30. Организация работ по перешивке стрелочных переводов и станционных путей

Перешивка стрелочного перевода может производиться с продольной передвижкой крестовины (нормальный способ) и с оставлением крестовины на месте (фиг. 156) (ускоренная перешивка).

Состав команды при перешивке стрелочного перевода первым или вторым способом устанавливается в 12 чел. Время на выполнение работы зависит от конструкции стрелочного перевода, рода балласта и устанавливается на месте по единым нормам.



Фиг. 156. Схема перешивки стрелочного перевода с оставлением крестовины на месте (показано пунктиром)

Порядок операций по перешивке стрелочного перевода (без продольной передвижки крестовины) следующий:

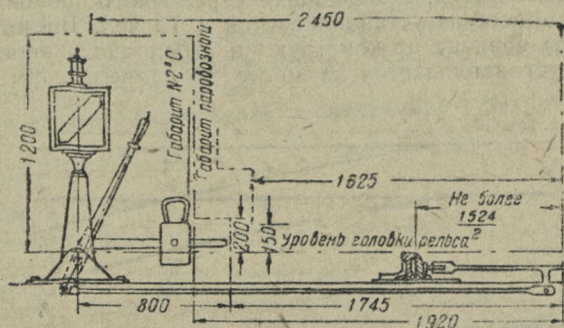
- а) разъединение стрелочных тяг;
- б) расшивка рамного рельса и прямой нитки с контррельсом;
- в) расшивка нитки переводной кривой;
- г) сдвигка расшитых ниток для зачистки постелей шпал;
- д) зачистка верхних постелей шпал в новых местах;
- е) передвижка рельсовой нитки прямого участка на новое место и наживление по шаблону;
- ж) передвижка наружной нитки кривой и наживление по ординатам или при ускоренной перешивке на-глаз;
- з) окончательная пришивка рельсовых ниток прямой и наружной ниток кривой;
- и) передвижка внутренней нитки кривой на новое место и пришивка по шаблону;
- к) установка стрелочных тяг и стружки, предварительно удлиненных;
- л) установка переводного механизма;
- м) тщательная проверка всего стрелочного перевода по шаблону и уровню и устранение отмеченных недочетов.

После перешивки стрелочного перевода необходимо проверить габаритность переводного механизма. Расстояние от оси пути до оси станины переводного механизма стрелки согласно габариту 2-С на прямых участках пути должно быть 2 545 мм (фиг. 157).

При перешивке стрелочного перевода на деревянных брусках, пришитого костылями, без продольной передвижки стрелки и крестовины при команде в 12 чел. требуется для расшивки перешиваемых металлических частей 1 час и для передвижки перешиваемых

ных частей стрелочного перевода на новое место с окончательной пришивкой 2 часа, всего же на перевод 3 часа.

При перешивке стрелочного перевода на деревянных брусках, прибитого шурупами, требуется на вывинчивание шурупов 1 ч. 20 м. и на передвижку с окончательным прикреплением шурупами 2 ч. 40 м., всего же на перевод 4 часа.



Фиг. 157. Установка переводного механизма

Если команда состоит из 6 чел., то время, потребное для перешивки, увеличивается вдвое.

Для выполнения работы по перешивке стрелочного перевода команда имеет следующие инструменты:

Ломы лапчатые	7	Пила поперечная	1
Ломы остроконечные	7	Дексели	5
Ключи гаечные	2	Вагончик путевой	1
Молотки костыльные	7	Осветительные средства (только для освещения ночных работ) (комплект)	1
Шаблоны путевые	4	Гори походный	1
Топоры плотничные	2	Кузнечный инструмент (комплект)	1
Молотки ручные	2	Зубило	1
Лопаты железные	2	Кувалда	1
Метла	1		
Штопки	5		
Шаблон путевой с уровнем	1		

Примечания. 1. При шурупном прикреплении вместо ломов лапчатых и молотков костыльных выдаются торцевые ключи и сверла для сверления отверстий в брусках.

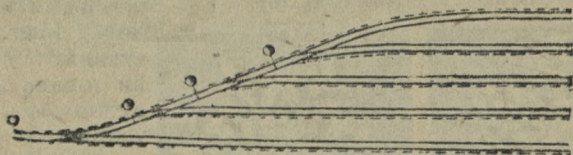
2. Горн, кузнечный инструмент, зубило и кувалда назначаются на две-три команды.

Перешивка стрелочных улиц при ускоренном производстве работ производится с таким расчетом, чтобы крестовины и стрелки переводов оставались на своих местах без продольной их передвижки (фиг. 158), между тем как для нормальной эксплуатации необходимо передвигать крестовины без уменьшения радиуса переводных кривых.

Перешивка стрелочных улиц должна производиться сразу по всему фронту, так как в противном случае закрывается вся стре-

лочная улица и станция на время перешивки не сможет использовать ни одного из путей, примыкающих к этой стрелочной улице. Поэтому в целях последовательного включения парковых путей к использованию для колеи 1524 мм перешивку надо начинать с входных стрелок (снизу).

При перешивке станционных путей возможно применить все три способа организации работ, изложенных выше. На станциях с малым путевым развитием целесообразнее применять покилометровый или попикетный способ.



Фиг. 158. Схема перешивки стрелочной улицы без передвижки крестовин и стрелок

Работы по перешивке станционных путей должны быть увязаны в сроки с работами по перешивке пути на перегонах. К моменту подхода головы перешивки перегона к станции на последней основные работы (первой очереди) должны быть закончены, и когда перешивочная команда заканчивает работы на главном пути станции и выходит на перегон, станция должна быть готовой к приему рабочих поездов.

ГЛАВА VI

СНЕГОБОРЬБА, ВОДОБОРЬБА И ПЕСКОБОРЬБА

§ 31. Причины образования снежных заносов

Снежные заносы являются большим злом для дорог, и на борьбу со снегом в СССР ежегодно расходуются огромные денежные средства.

Снежные заносы не только требуют больших денежных затрат на очистку и уборку, но и тормозят нормальное движение, срывают график движения поездов, вынуждают уменьшить составы и даже полностью останавливают движение поездов. Поэтому каждый железнодорожник, и в особенности путеец, должен относиться к снегоборьбе с исключительным вниманием. Успешная борьба со снегом возможна лишь тогда, когда будут известны условия и причины образования заносов и способы борьбы с ними.

Снег попадает на путь:

- а) при снегопаде, когда снег в тихую погоду ложится на землю ровным слоем;
- б) при верховой метели, т. е. при снегопаде с сильным ветром;

в) при низовой метели (поземке), когда снегопада нет, но ветер поднимает ранее выпавший снег и несет его по поверхности земли;

г) при общей метели, когда происходит одновременно верховая и низовая метель.

Общая метель при сильном ветре, имеющем скорость от 10 до 20 м/сек, носит название бурана, а при ветре скоростью свыше 20 м/сек — урагана.

Снегопад, т. е. тихо падающий снег, обычно не является препятствием для движения поездов. Снежинки, падающие на землю



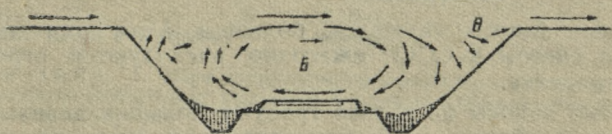
хлопьями в виде звездочек (фиг. 159), представляют собой сростки тонких игл кристалликов разнообразных узорчатых форм, заполненных воздухом. Обладая большой поверхностью при малом весе, снежинки способны плавать в воздухе долгое время.

Фиг. 159. Формы снежинок

По окончании снегопада путь должен быть немедленно очищен от снега, так как, оставаясь на рельсах, он заставляет паровозные колеса боксовать.

При метелях снежинки, ударяясь о землю, о сучья деревьев или другие предметы, разламываются на отдельные иглы и превращаются в тяжелый иглистый снеговой песок, который лишь при сильных порывах ветра может подниматься над землей не выше 6—10 см.

Метели, в особенности низовые, представляют уже большую угрозу для движения поездов, так как при отсутствии надежной



Фиг. 160. Направление ветровых струй в выемке

снегозащиты снег, попавший на путь, даже при незначительной толщине слоя может вызвать остановку поездов.

Отложение снега происходит в тех местах, где ветер, несущий снежинки, встречая различные препятствия, теряет свою скорость; наоборот, там, где ветер получает стеснение и увеличивается его скорость, усиливается выдувание снега.

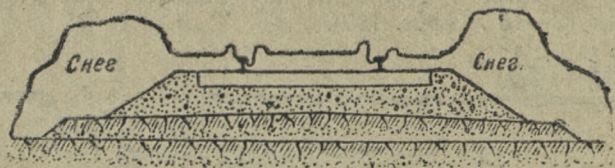
Низовая метель (поземок), проходя через выемку, встречается с противоположным течением ветра в самой выемке вследствие

образования в ней вихрей и теряет свою начальную скорость. Наличие в выемке вихрей и является основной причиной образования в ней снежных отложений. На фиг. 160 стрелками указано направление ветровых струй в выемке, буквой *Б* обозначен главный вихрь, получающийся в выемке при поземках, буквами *А* и *В* — добавочные вихри, действием которых заносятся кюветы.

Как общее правило, к заносимым местам относятся выемки, к незаносимым — насыпи.

По степени заносимости жел.-дор. путь делится на следующие категории:

I категория — особенно заносимые места: выемки глубиной от 0,4 до 8,5 м и больше в зависимости от местных условий; стационарные территории; нулевые места, расположенные на косогорах;



Фиг. 161. Превращение нулевого места в выемку

II категория — менее заносимые места: мелкие выемки глубиной до 0,4 м; нулевые места, когда по мере очистки снега с путей они начинают представлять собой мелкие выемки (фиг. 161);

III категория — небольшие насыпи высотой до 0,65 м и на косогорах до 1 м;

IV категория — все незаносимые места, а также все выемки, насыпи и нулевые места, проходящие по лесу.

§ 32. Типы снеговых защит

Для защиты жел.-дор. линий от снежных заносов применяются различного рода снегозащиты, назначением которых является задерживать и не допускать на путь снег, который в течение зимы гонится к нему метелями.

Все снегозащиты могут быть разделены на две основные группы: постоянные и временные.

К постоянным защитам относятся живая защита, высокие и низкие заборы, земляные валы, надоткосные щиты и пр.

К временным защитам относятся переносные решетчатые щиты, а также защиты из шпал, хвойных ветвей, снеговых стенок и снежных валов.

Лучшим видом снегозащиты являются снегозащитные посадки (живая защита) и постоянные заборы.

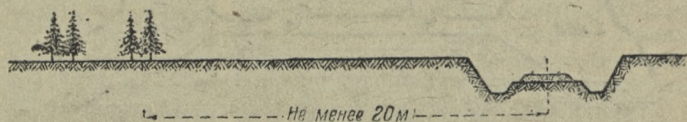
Огромное значение живой снегозащиты в деле ограждения жел.-дор. путей от снежных заносов отмечено постановлением

СНХ СССР в ноябре 1934 г., в котором на 1935 г. была задана программа посадки в 5 000 км.

Живая защита, применяемая на дорогах Союза, по существующей в настоящее время классификации разделяется на две основные группы: живые изгороди и лесные защитные полосы.

Живая изгородь устраивается однополосной и двухполосной. Однополосная устраивается на участках пути с небольшой заносимостью и состоит из двух рядов посадок с расстоянием между рядами 1—1,5 м и между деревьями в ряду 0,7—1,0 м, причем деревья первого ряда по отношению ко второму располагаются в шахматном порядке.

Двухполосная изгородь устраивается на участках с более сильной заносимостью и состоит из двух полос (по два ряда в каждой) хвойных насаждений, находящихся одна от другой на расстоянии 12—15 м (фиг. 162).



Фиг. 162. Схема расположения двухполосной еловой двухрядной изгороди

Для живой изгороди применяется большей частью обыкновенная ель и в некоторых местах — горная сосна; на южной части железных дорог Союза, где ель вследствие особых условий степного климата и почв расти не может, она заменена лиственными породами.

Однополосная и двухполосная живая изгородь должна находиться от оси ближайшего пути на расстоянии 30—40 м в зависимости от заносимости данного участка пути, а от уреза выемки — не менее 20 м.

Для сохранения молодых еще не работающих еловых посадок от порчи щитовой линия выставляется от них на расстоянии 15—20 м, чтобы вершина собираемого снежного вала не подходила к молодым еловым посадкам.

Когда средневозрастные еловые защиты зарабатываются снегом на $\frac{2}{3}$ их высоты, то для того чтобы при последующих метелях не занесло путь, следует выставлять щитовую линию со стороны поля на расстоянии 20 м от посадок.

У хвойной защиты с отмершими нижними ветвями должны быть установлены переносные щиты.

Для ускорения работы хвойной изгороди в настоящее время применяются комбинированные хвойно-лиственные посадки, т. е. на расстоянии 2—3 м от еловых посадок в сторону поля сажают лесные полосы из быстро растущих деревьев шириной от 3 до 10 м и более в зависимости от степени заносимости участка.

Лесные защитные полосы — это многорядная посадка шириной от 30 до 80 м, состоящая главным образом из лиственных деревьев и кустарников. Путь, огражденный такими лесными

полосами, имеющими достаточную ширину, оказывается хорошо защищенным от снежных метелей. Посадка делается так, чтобы ряды высоких деревьев чередовались с рядами средних деревьев и высоких кустарников, а эти последние — с невысокими кустарниками (фиг. 163). Ширина лесной полосы зависит от степени заносимости данного участка дороги и плотности насаждения.

Лесные полосы устраиваются в степных местностях, где бывают метели большой силы и по условиям климата не могут быть



Фиг. 163. Лесная снегозащитная полоса

созданы хвойные живые изгороди. Лесные полосы рассаживаются таким образом, чтобы от крайнего ряда до обреза выемки оставалась свободной полоса в 10—15 м.

Лесные полосы растут быстрее живой хвойной изгороди и начинают работать уже в трехлетнем возрасте, а в семилетнем возрасте они могут работать уже без помощи щитовой линии.

У всех молодых трех-четырёхлетних многорядных посадок, не достигших полной работоспособности, старых переросших посадок или чересчур близко расположенных от уреза выемки, должна устанавливаться со стороны поля щитовая линия на расстоянии от них до 20 м.

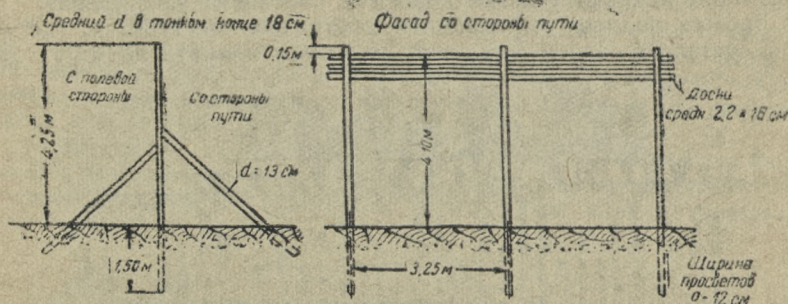
Постоянные заборы. Постоянные заборы после живых посадок являются наиболее надежным типом снегозащиты. Заборы устраиваются низкие и высокие. Постоянные заборы тем удобны, что зимой их не требуется переставлять, весной не требуется убирать, а осенью вновь ставить, как это приходится делать с переносными снеговыми щитами.

Низкие заборы делают из старых шпал, горбылей, досок, плетня. Такие заборы устраиваются сплошными и устанавливаются иногда у станционных и других зданий.

Высокие заборы устраиваются обычно решетчатыми (до 8,5 м). Высокие заборы имеют преимущество перед низкими заборами в том, что могут скопить около себя большое количество снега. При правильно подобранной высоте они могут собирать все количество приносимого к ним снега. Высокие заборы делают

обычно решетчатыми, так как забор с просветами испытывает меньшее давление ветра, чем сплошной, а потому их стойки и укрепление могут быть слабее, чем у сплошного забора.

До 1936 г. на всей сети железных дорог Союза только 400 км пути были ограждены постоянными заборами.



Фиг. 164. Решетчатый забор высотой 4,1 м типа II

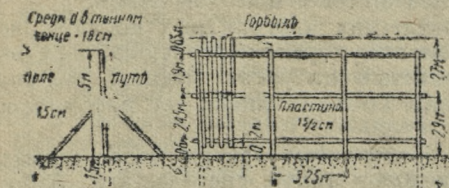
Приказом № 138/Ц от 23 сентября 1936 г. была установлена программа строительства постоянных решетчатых заборов и объявлены разработанные Центральным управлением пути шесть типов снегозащитных заборов высотой от 3 до 5,6 м из горбылей или досок с различной площадью просветов.

К 1 декабря 1936 г. было уже построено 1 500 км заборов.

Площадь просветов решетчатых заборов составляет от 36 до 43% к общей площади забора.

В заборах I, II и III типа доски пришиваются горизонтально (фиг. 164), а в типах Ia, IIa и IIIa — вертикально (фиг. 165). Различное расположение планок не оказывает влияния на работу забора, а зависит от наличия на месте соответствующих материалов.

Расстояние забора от уреза выемки (верхнего ребра откоса выемки) по опытным данным должно равняться высоте забора, увеличенной в 10—12 раз.



Фиг. 165. Решетчатый забор высотой 5,6 м типа Ia

Для правильного и надежного ограждения заносимого места постоянным забором необходимо правильно рассчитать в зависимости от местных условий (количество снега, ветров, сухости снега) высоту забора, расстояние от уреза выемки и процент просветов по отношению к общей площади забора. При несоблюдении этих условий может так получиться, что к концу зимы в дополнение к постоянным заборам придется выставлять переносные щиты.

Надоткосные щиты (фиг. 166) применяются на отдельных дорогах с 1931 г. в порядке опыта и изучения. В последние

Тип II (фиг. 167) размером $2,0 \times 2,0$ м с площадью просветов в 43%. Этот тип предназначается для среднезаносимых районов (дороги средней и северной полос Европейской части Союза и дороги Урала), где метели бывают непродолжительными с умеренной скоростью ветра и перестановка щитов не так затруднительна.

Тип III размером $2,0 \times 1,5$ м с площадью просветов в 37%. Эти щиты предназначены главным образом для дорог Сибири, где вследствие сухости снега и сильных ветров приходится применять щиты с более узкими просветами между планками.

В дальнейшем намечено типы I и III не изготавливать, оставив лишь тип II как наиболее распространенный и всюду применяемый.

Переносные щиты устанавливаются к кольям и привязываются к ним мочальными веревками, проволокой или ивовыми ветками.

Снеговые колья заготавливаются из дуба, вяза, березы и сосны. Они имеют длину 3 м, диаметр 7—8 см. С одного конца колья заострены на длину 10—15 см и устанавливаются при помощи земляного бурава до наступления морозов. Сведения об установке, перестановке и работе щитов изложены в § 33.

Кроме переносных снеговых щитов к временной защите относятся защиты из снеговых стенок, шпал, снежных валов, хвойных ветвей. Перечисленные временные защиты обычно устраиваются при отсутствии достаточного количества переносных щитов и имеют лишь второстепенное значение.

§ 33. Подготовка пути к зиме

В приказе № 231/Ц от 20 мая 1938 г. «Об уроках зимней работы 1937/38 г., новом подъеме жел.-дор. транспорта и подготовке к зиме 1938/39 г.» отмечено, что «Путевое хозяйство все еще является одним из самых слабых участков жел.-дор. транспорта как по состоянию пути, так и по организации людей, по использованию машин. В течение зимы 1937/38 г. ухудшился уход за путем. Предупреждения о снижении скорости из-за болезней пути не уменьшились, а на ряде участков увеличились».

В этом же приказе народным комиссаром было приказано путейцам для своевременной подготовки к зиме организовать проверку выполнения приказа № 79/Ц от 28 мая 1936 г. «Об улучшении текущего содержания пути и установлении классификации путевых работ» и организовать путевые работы так, чтобы вся программа ремонта 1938 г. была выполнена в срок и без задержки движения поездов. Для этого, указано далее в приказе, необходимо построить всю работу «на основе оправдавшего себя опыта передовых дистанций пути».

Разработанная Центральным управлением пути совместно с комиссией, выделенной активом, и утвержденная приказом НКПС инструкция по снегоборьбе дает подробные указания для успешной подготовки к зиме и мерах защиты пути от снега. Путейцы, которые честно и добросовестно выполняют четкие и ясные указания приказа, всегда будут во-время подготовлены к зиме, им зима не страшна.

Какие же подготовительные работы должны быть выполнены путевыми, чтобы встретить зиму во всеоружии и не тормозить работу жел.-дор. транспорта во время зимы?

1. Основное в подготовке к зиме перегонов и станционных путей заключается в том, чтобы взять под особое наблюдение и закончить летние путевые работы в срок до наступления морозов. Длительных предупреждений по причине неисправности пути или незаконченных путевых работ оставаться на зиму не должно.

2. Нужно заранее точно знать: какие именно места на рабочем отделении наиболее заносимы снегом; с какой стороны чаще дуют ветры и в какие месяцы. Для этого на каждом рабочем отделении должен быть составлен график заносимых участков пути с указанием действующих постоянных и временных защит, их длины и расстояния от оси пути, а также очередности ограждения переносными щитами.

3. Необходимое количество щитов и кольев должно быть заранее точно подсчитано и заготовлено; ремонт щитов нужно закончить не позже 1 августа; заготовить потребное количество мочала, шпагата или проволоки для привязки щитов к кольям.

4. Во всех местах, где будут ставиться щиты первой и второй очередей, выставить колья до наступления морозов.

5. Удалить высокую траву и кустарник, растущие возле пути, во избежание отложения снега на пути.

6. До начала снегопадов выставить щиты первой и второй очередей.

7. Подготовить путь для прохода снегоочистителя в рабочем состоянии. Для этого необходимо перед всеми препятствиями для пропуска снегоочистителей в рабочем состоянии, а именно: мостами, переездами, стрелочными переводами и др., поставить указательные знаки — знак прекращения работ за 30 м до препятствия на обочине с правой стороны по ходу поезда не ближе чем на 2 м от рельса и за препятствием в расстоянии 10 м — указатель начала работ снегоочистителя.

8. Подготавливаясь к зиме, не забывать о предстоящем проходе весенних вод, почему до морозов необходимо привести в порядок все водоотводные устройства: очистить от наносов кюветы и нагорные канавы, отремонтировать деревянные лотки во всех водоспусках, заделывать премоины около входов и выходов у мостов и труб, а также срезать запущенные обочины земляного полотна, чтобы весной вода не задерживалась и не размывала путь. Для лучшего отвода воды от путей поздней осенью выкопать кроме лотков канавки со спуском в отводные канавы или канализационные колодцы.

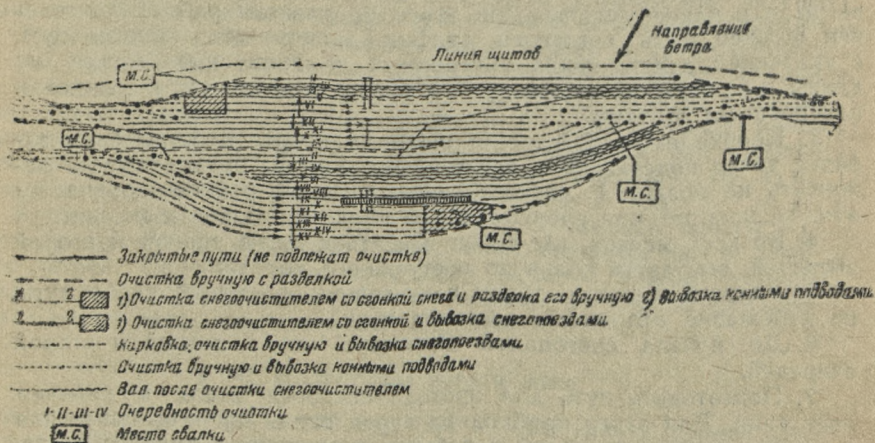
9. Входы и выходы всех труб, за исключением больших, а также мостов отверстиями до 2 м закрыть на зиму деревянными щитами или хвойными ветками, чтобы их не занесло снегом.

10. По оси кюветов и нагорных канав поставить вешки (через 25—50 м), чтобы весной легче было произвести очистку их от снега.

В том случае, когда два или несколько препятствий идут одно за другим на расстоянии менее 100 м, указатели таких препят-

ствий ставятся общие, причем количество одновременно огражденных препятствий указывается количеством знаков (фиг. 82).

Количество препятствий для лучшего использования снегоочистителей надо всемерно сокращать. Для этого настилы и контрельсы на переездах с малым движением и мостах малых отверстий, которые не имеют охранных приспособлений и перил, должны быть разобраны. Указатели, ограждающие такие снятые препятствия, должны быть установлены, но закрешены.



Фиг. 168. Примерный план работ по очистке и вывозке снега на больших станциях

К каждому снегоочистителю распоряжением начальника дистанции прикрепляются постоянные и резервные бригады (слесари и 4—6 рабочих), которые должны являться к снегоочистителю немедленно после вызова.

До наступления снегопадов и метелей на каждом рабочем отделении должен иметься план организации снегоборьбы. План разрабатывается начальником дистанции и согласовывается с начальником станции и представителями других служб.

В этом плане указывается очередность очистки от снега путей и стрелок, способ очистки и вывозки снега (вперевалку, автомашинами, конными подводами, снеговыми поездами), количество потребной рабочей силы и подвижного состава в зависимости от различной толщины снежного покрова и места свалки снега. На этом же плане должно быть нанесено расположение линий щитов и господствующее направление ветров (фиг. 168). Кроме того, должны быть установлены места, куда поступают рабочая сила и конные подводы по заключенным договорам с колхозам, совхозами и пр., и указаны прикрепленные к каждому участку ответственные путевые работники, которые будут руководить очисткой

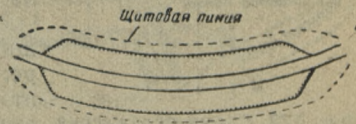
пути от снега и обеспечивать выдачу рабочим инструмента и спецодежды (рукавиц).

Рабочее отделение должно быть с осени обеспечено необходимым количеством деревянных и железных лопат, кирками, ломачами, гребками для отвалки снега, метлами, рукавицами и прочим инвентарем и инструментом.

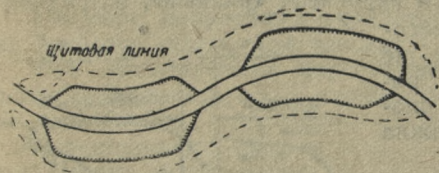
§ 34. Установка и перестановка щитов. Уборка щитов и кольев

В первую очередь переносными щитами ограждаются заносимые места I категории, во вторую очередь — заносимые места II категории, причем колья на заносимых местах I и II категорий устанавливаются до наступления холодов. В третью очередь устанавливаются щиты по мере надобности без кольев в снег.

Щитовую линию следует устанавливать параллельно пути на всем протяжении выемки с плавными закруглениями концов к насыпи, причем концы эти устанавливаются одновременно с установкой щитов у выемки и могут быть подведены к оси пути не ближе 10 м (фиг. 169). В случае расположения двух выемок в кривых обратного направления, соединенных коротким нулевым местом, щитовая линия устанавливается не только вдоль обеих выемок, но и вдоль нулевого места между этими выемками (фиг. 170).



Фиг. 169. Схема ограждения выемки в кривых

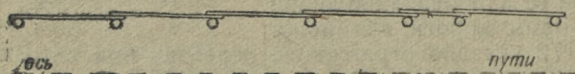


Фиг. 170. Схема ограждения обратных выемок при коротком нулевом месте

Щиты устанавливаются к кольям со стороны поля и плотно один к другому с перекрытием концов (фиг. 171) и обязательно прочно привязываются к ним накрест в верхних углах

щита. При слабой привязке щитов увязочный материал во время ветров быстро перетирается.

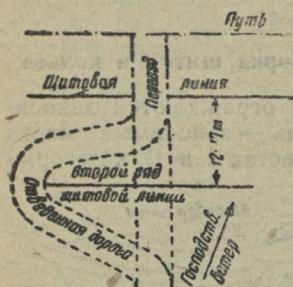
Во избежание примерзания к земле (после оттепели) щиты устанавливаются на ножки с просветом от земли в 10 см. Расстояние



Фиг. 171. Установка щитов внахлестку (план)

между кольями должно равняться расстоянию между серединами крайних вертикальных планок щитов; колья следует ставить в землю на глубину от 40 до 60 см.

Щитовая линия устанавливается на 50 м от оси ближайшего пути для дорог, расположенных южнее Москвы, а для дорог, расположенных севернее Москвы, — на 30 м. Во всяком случае при выборе расстояния от оси пути необходимо учитывать, чтобы при ожидаемом наибольшем количестве перестановок щитов снежный вал к концу зимы не дошел до пути.



Фиг. 172. Схема ограждения переезда щитами при направлении господствующих ветров поперек пути

При наличии нагорной канавы щиты надо ставить со стороны пути на расстоянии не менее 2 м от уреза канавы, чтобы снежные валы не отлагались над канавой во избежание излишних расходов на очистку их весной для пропуска воды.

При наличии в выемке кавальеров щитовую линию выставлять на кавальере, но при условии не ближе 30—50 м от оси ближайшего пути (как указано выше); если же кавальер находится близ уреза выемки, то щиты переносятся к границе отвода на расстояние 15—20 м от кавальера в зависимости от глубины выемки.

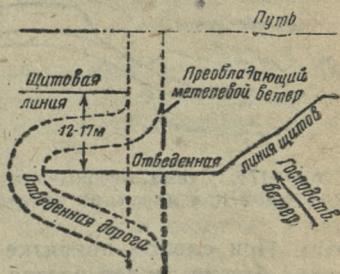
В местах, где путь проходит по косоугору, во избежание заносов насыпей также требуется делать ограждение в зависимости от местных условий заносимого участка.

Верх щитов нужно держать по плавной линии, следуя за рельефом земли, иначе вал получится неровный, «рванный», затрудняющий перестановку на него снеговых щитов. По этой причине не должна допускаться установка рядом щитов разных размеров. В плане щитовая линия также не должна иметь крутых переломов.

При ограждении территории станций щиты устанавливаются на границе отвода.

Если щитовая линия пересекает дорогу к переезду через жел.-дор. путь, то во избежание заноса пути на переезде и ограждения подъездной дороги устанавливается второй ряд щитов на 15 м от основной линии щитов с отводом дороги в сторону.

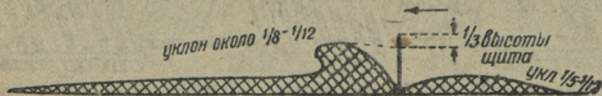
На фиг. 172 указано ограждение переезда при ветрах, дующих большей частью поперек пути, а на фиг. 173 — при косых ветрах к направлению пути.



Фиг. 173. Схема ограждения переезда щитами при направлении господствующих ветров под углом к оси пути

За выставленной щитовой линией и ее работой нужно вести тщательное и непрерывное наблюдение в течение всей зимы. Эту линию следует постоянно поддерживать в полном порядке и исправности.

Снеговые щиты собирают снежные валы такого же вида, как и постоянные решетчатые заборы. У щитов отлагается два вала — более низкий со стороны поля и более высокий со стороны пути (фиг. 174). Щит стоит между этими валами в ложбине, которая начинает заноситься снегом, после того как передний высокий вал достигает высоты щита. В дальнейшем весь щит закрывается снегом, его работа прекращается и снег заносит выемку. Поэтому, чтобы не допускать занесения щитов снегом и не затруднять работу откапывания их при перестановке, следует своевременно производить перестановку щитов.



Фиг. 174. Снеговое отложение у щита

По мере образования снежных отложений у щитов до $\frac{2}{3}$ их высоты необходимо срезать гребень снежного вала по всей длине, распланировать снег и оставить щиты работать, не переставляя их.

При установке щитов к длинным кольям необходимо после первичной заработки щитов до $\frac{2}{3}$ их высоты приподнять щиты на кольях на высоту образовавшегося вала, подвалить внизу их снег и плотно привязать к кольям.

По мере дальнейшей заработки щитов снегом до $\frac{2}{3}$ высоты необходимо делать перестановку.

При последующих перестановках направление линии щитов должно сохранять свою параллельность с осью пути и плавность линии по верху.

Перестановку щитов необходимо вести от основной линии колея по направлению к пути, за исключением первой перестановки, которая при узкой полосе отвода производится в сторону поля на расстояние до 20 м от ранее установленного щитового ограждения. Для скорейшего превращения

заносимой выемки в незаносимую надо стремиться более частыми перестановками накопить возможно больший снежный вал.

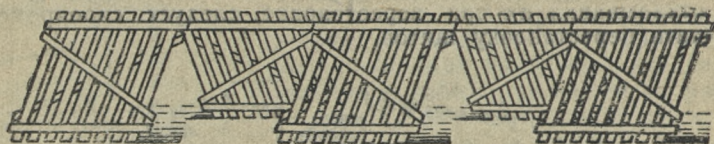
Щиты должны устанавливаться на вершину снежного вала возможно ближе к полевому краю в отрытые канавки и приваливаться снегом, крайние же планки щитов в верхней части плотно привязываются друг к другу.



Фиг. 175. Ограждение выемки снеговыми щитами в два ряда

При перестановке щитов не допускается одновременное снятие всех щитов, так как неожиданной метелью неогражденный путь может быть занесен снегом; во время метели перестановка щитов допускается как исключение.

В особо заносимых местах при наличии продолжительных метелей и недостатке рабочей силы для своевременной перестановки заработанных щитов должна быть произведена установка второй



Фиг. 176. Установка щитов в козлы

предохранительной линии щитов на расстояние 20 м от основной в сторону пути. Перестановка щитов второй (предохранительной) линии производится только после перестановки щитов основной (первой) линии (фиг. 175).

При недостатке кольев только в крайнем случае прибегают к временной установке щитов в козлы (фиг. 176). Постановка щитов в козлы очень нежелательна, так как в этом случае не полностью используется высота щита, плохо задерживается снег

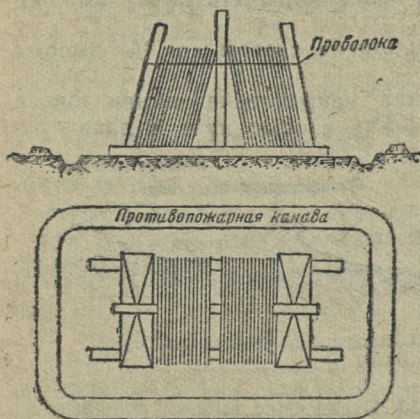
щитами, стоящими в таком положении, а при сильных ветрах щиты падают; при первой возможности щиты должны быть поставлены на образовавшийся снеговой вал.

При образовании снежного заноса в том или ином месте пути, особенно при наличии метели, независимо от расчистки заноса необходимо прежде всего привести в исправность щитовое ограждение (переставить щиты, поставить поваленные щиты и т. п.).

За целостностью щитовой линии нужно следить также и ранней весной при оттепелях, так как неожиданные метели бывают и в это время и могут

занести снегом путь и остановить движение поездов. Повалившиеся при оттепелях щиты должны быть немедленно поставлены вновь к щитовым кольям.

Весной после таяния снега щиты и колья убираются в штабел. Не позднее 1 июня все снеговые щиты и колья должны быть

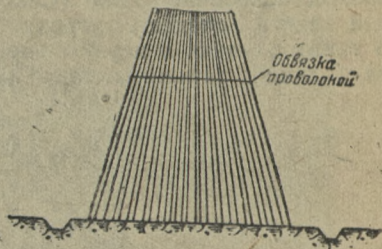


Фиг. 177. Штабель снеговых щитов

собраны и рассортированы на годные, требующие ремонта и негодные.

Ремонт щитов начинается сразу после их сортировки с использованием в качестве материала для ремонта негодных щитов и должен быть закончен не позже 1 августа. Годные к работе щиты складываются штабелями на шпальных подкладках по 50 щитов в каждом и окапываются канавой для предохранения от загорания (фиг. 177).

Колья сортируются на годные и негодные, причем годные колья устанавливаются вертикально в штабели по 100 кольев в каждом и увязываются проволокой (фиг. 178).



Фиг. 178. Штабель снеговых кольев

§ 35. Очистка путей от снега на перегонах и станциях

Очистка снега на перегонах должна производиться исключительно снегоочистителями.

Снегоочиститель должен быть затребован бригадиром пути в тот момент, когда головки рельсов начнут покрываться снегом и около рельсов будет образовываться снеговой гребешок.

Применяемые на дорогах СССР снегоочистители можно разбить на три основных вида: плуговые, таранные и ротативные.

Наиболее распространенной системой плуговых снегоочистителей являются вагонные снегоочистители Бьерке.

Снегоочистители Бьерке имеются однопутные (фиг. 179) и двухпутные; они ставятся впереди паровоза, могут работать в том и другом направлении и производят очистку снега толщиной до 0,75 м над головкой рельса. Однопутный снегоочиститель сбрасывает снег в обе стороны от пути, двухпутный — только в одну сторону.

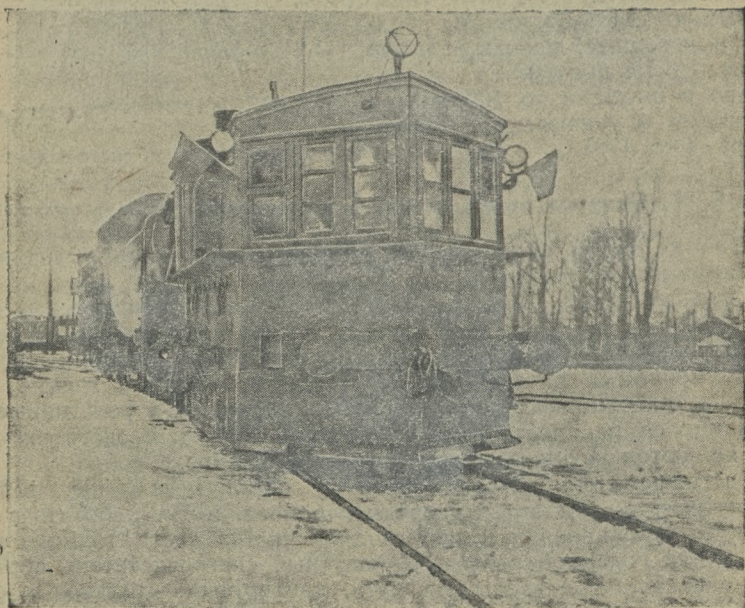
На дорогах сильной заносимости при толщине очищаемого снега до 1,5 м, где плуговой снегоочиститель уже не может быть использован, применяется таранный однопутный снегоочиститель типа «Носорог» системы Федотчева (фиг. 180). Этот тип снегоочистителя представляет собой большой плуг с высоким изогнутым режущим ребром, образуемым двумя боковыми сторонами для сбрасывания снега.

При глубоких заносах (до 3 м и более) применяется роторный снегоочиститель Лесли (фиг. 181). У этого снегоочистителя ротор, иначе называемый веерным колесом, при вращении срезает своими лопастями снег и гонит его внутрь кожуха, откуда снег через отверстия выбрасывается непрерывной струей далеко от пути.

После прохода снегоочистителя необходимо вручную лопатами и гребками произвести развалку снежных валов в выемках и нулевых местах с пологим откосом в сторону пути, чтобы предупредить

дять отложения снега у этих валов, а также в тех местах, где снегоочиститель прошел без работы или с закрытыми крыльями (неразобранные переезды, стрелки, мосты, веерные пути у депо и другие препятствия).

Кроме этого, ручная очистка производится в тех случаях, когда проход снегоочистителя задерживается и начинающиеся отложения снега создают угрозу нормальному движению поездов. В таких случаях в первую очередь следует очистить путь от снега на больших затяжных подъемах и в крутых кривых.



Фиг. 179. Однопутный снегоочиститель Бьерке

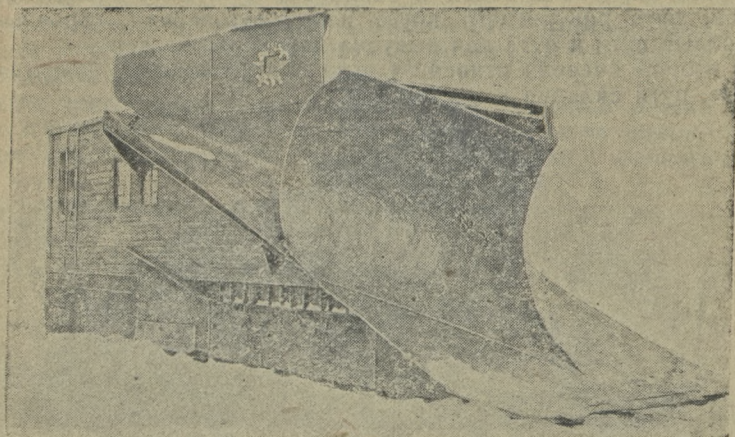
Гребешки вдоль рельса от выдавливания снега ребрами подвижного состава должны быть немедленно срезаны, а снег распланирован.

При очистке пути следует становиться по направлению ветра с тем, чтобы можно было отбрасывать снег возможно дальше. Внутри колеи снег надо удалять до уровня подошвы рельсов, а снаружи колеи — до верха головок рельсов. В пределах стыков снег нужно очищать полностью как внутри, так и снаружи колеи, для того чтобы можно было вести постоянный надзор за их состоянием.

Полная очистка снега до балластного слоя производится только в пределах стрелочных переводов, около гидравлических колонн,

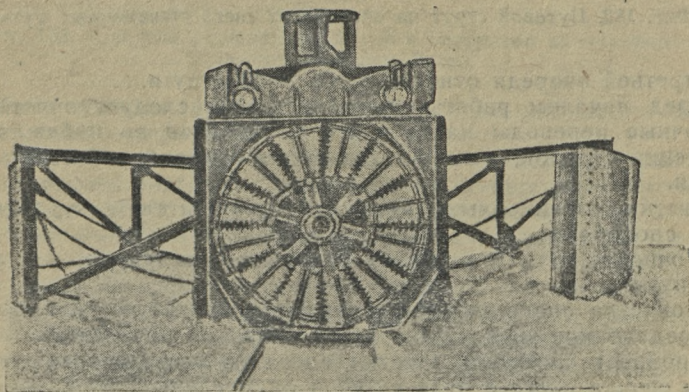
у поворотных кругов, а также весной при таянии снега во избежание скопления воды на пути и разжижения балластного слоя.

Станционные пути следует очищать от снега снегоочистителями, путевыми стругами, а где есть — снегоуборщиками; очистку



Фиг. 180. Однопутный снегоочиститель типа «Носорог» системы Федотчева

надо начинать сразу после начала снегопада или метели и не допускать накопления снега и отдельных переметов выше головки рельса.



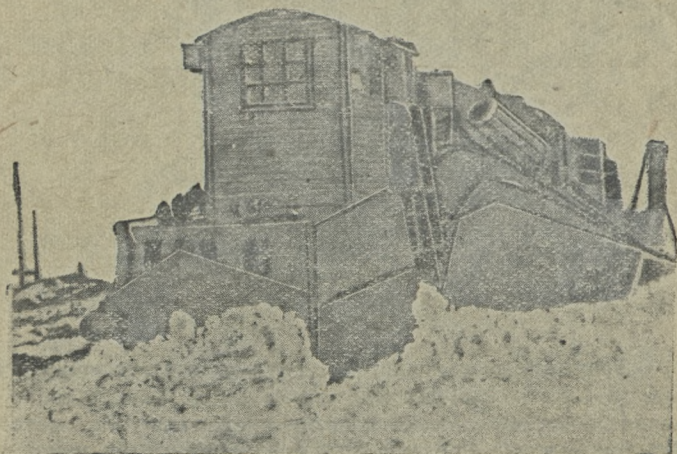
Фиг. 181. Роторный снегоочиститель Лесли

При очистке путей на станциях нужно соблюдать очередность, которая должна быть указана на схематическом плане станции условными обозначениями. На этом же плане вся территория

станции должна быть разделена на отдельные участки по способу очистки и вывозки снега (механическим или ручным способом) с подсчетом площади по каждому участку и т. д.

В первую очередь очищаются пути приема и отправления, пути снабжения паровозов водой и топливом, пути восстановительных поездов, путь поворотного круга или треугольника, горочные и маневровые пути и пути для выпуска паровозов из депо.

Ко второй очереди относятся пути сортировочные, пакгаузные, весовые, пути складов и мастерских.



Фиг. 182. Путевой струг на очистке от снега станционных путей

К третьей очереди относятся все прочие пути.

Перед началом работы снегоочистителя следует очистить все стрелочные переводы на пути его следования во избежание повреждения стрелок, а также для более быстрой работы снегоочистителя.

Очистка станционных путей снегоочистителем производится двумя способами:

а) очистка пути в развалку снега на междупутье по обе стороны пути;

б) очистка снега сгонкой (сдвижкой) с одного пути на другой на определенное междупутье или с отвалкой под откос.

Основным способом очистки снега со станционных путей является сгонка снега с ряда путей в определенное междупутье, а с крайних путей (при расположении станции на насыпи) с отвалкой под откос.

Очистка снега путем сдвижки его с одного пути на другой производится двухпутным снегоочистителем Бьерке или путевым стругом (фиг. 182) и применяется при толщине снега менее 50 см над головкой рельса. Составы или отдельные вагоны, стоящие на

соседних путях с очищаемым, должны быть убраны или переставлены временно на другой путь в соответствии с графиком работы и в тесной увязке с дежурным по станции.

Если производится сдвигка снега со сбрасыванием его после этого под откос, то при толщине снега до 10 см при прохождении снегоочистителя один раз по каждому пути можно очистить до восьми путей; при толщине снега до 20 см над головкой рельса — до четырех путей.

При толщине снега более 50 см над головкой рельса, когда снег с нескольких путей не может поместиться на одном междупутье, или в тех случаях, когда пути, соседние с очищаемым, не



Фиг. 183. Очистка станционных путей с погрузкой на платформы снегоочистителем Лесли

могут быть освобождены от находящихся на них составов, применяется очистка вразвалку.

Очистка этим способом производится однопутным или двухпутным снегоочистителем. Счищенный со станционных путей снег необходимо вручную сложить на междупутьях в валы или кучи и тотчас же вывозить поездами или конными подводами согласно заранее разработанному плану.

Для удобства прохода по путям и работы составителей и сцепщиков в валах снега и на междупутье должны быть сделаны промежутки шириной по 1 м не реже чем через каждые 6—9 м; ширина вала на междупутьях в 5,30 м должна быть равна 1,5 м; высота снеговых валов при ручной очистке делается до 1 м.

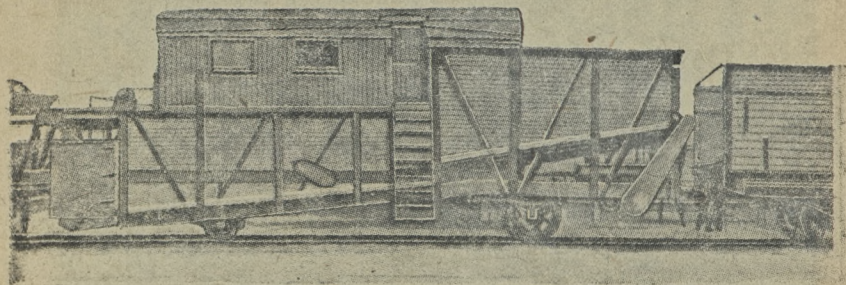
Собранные на станционных путях валы снега высотой от 0,5 м и выше могут быть снегоочистителем Лесли, оборудованным специальным приспособлением, погружены на открытый подвижной состав, стоящий на соседнем пути (фиг. 183).

Механизм погрузки этого снегоочистителя состоит из двух вращающихся криволинейных рукавов, укрепленных на боковых стен-

как выходной (для снега) трубы снегоочистителя и направляющих струю снега на платформу или полувагон, стоящие на соседнем пути. Каждый рукав обслуживает одну сторону трубы снегоочистителя.

Для одновременной очистки и уборки снега применяются, начиная с зимы 1936/37 г., снегоуборочные машины системы Гавриченко (фиг. 184).

Снегоуборщик системы Гавриченко последней конструкции представляет собой поезд, состоящий из головной снегоуборочной машины и шести следующих непосредственно за ней саморазгружающихся полувагонов специального устройства, из которых последний является не только погрузочным, но одновременно и разгрузочным. Этот поезд толкается паровозом со скоростью от 5 до 15 км/ч в зависимости от количества снега на пути и при по-



Фиг. 184. Снегоуборочная машина системы Гавриченко

мощи наклонного подрезного ножа и двух боковых крыльев в головной части сгребает снег с пути и междупутий; попадая на подрезной нож, снег передвигается далее по лентам транспортеров, накапливается, уплотняется и растет по высоте слоя в вагонах, поочередно заполняя их до полной загрузки.

Разгрузка снега со снегоуборщика производится также механическим путем при скорости движения 5 км/ч.

Наиболее успешно погрузка снегоуборочным поездом проходит при слое снега толщиной от 15 см и выше.

Разравнивание валов выгруженного снега в местах свалки должно производиться путевым стругом или развернутым крылом двухпутного снегоочистителя, а при их отсутствии — вручную.

Околка и очистка станционных путей от льда там, где есть механизмы, как правило, должны производиться машинами.

Для сколки льда применяются снегоочистители Бьерке (или путевые струги), у которых ножи заменяются гребенкой из специальных стальных зубьев, прикрепленной на болтах к плугу снегоочистителя (фиг. 185).

На станциях и узлах, не имеющих механических средств и специально оборудованных вагонов для погрузки, снег очищается и

грузится вручную в снеговые «вертушки» или специально выделенные вагоны.

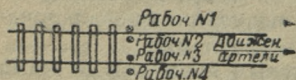
Количество рабочих на погрузку снега в подвижной состав назначается в соответствии с планом снегоборьбы, но не менее 2 чел. на вагон. Рабочие, производящие погрузку, должны и выгружать снег в местах свалки.

Ручная очистка станция производится также там, где по местным условиям механическая очистка невозможна (короткие пути и соединения, горловины и т. д.).

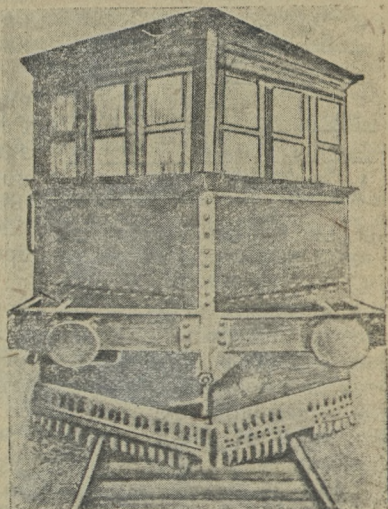
Для получения лучшей производительности труда большое значение имеет правильная расстановка рабочих.

При очистке одного станционного пути бригадой в 4 чел. при тихой погоде рабочие № 1 и 4 очищают путь снаружи, а рабочие № 2 и 3 — внутри, причем рабочие № 1 и 2 отбрасывают снег на левое междупутье, а рабочие № 3 и 4 — на правое (фиг. 186). По окончании очистки снега на заданном участке все рабочие сгребают снег в валы или кучки на междупутье.

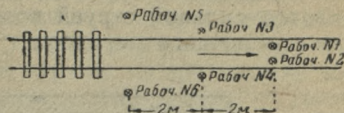
Ту же очистку снега можно произвести с одновременным сгребанием снега в кучи бригадой в 6 чел. Для этого рабочие № 1 и 2 идут внутри пути, рабочие № 3 и 4 идут сзади их по концам шпал, а рабочие № 5 и 6 идут по середине междупутья, сгребая снег в валы или кучи. Расстояние между парой рабочих — 2 м (фиг. 187).



Фиг. 186. Схема очистки пути бригадой в 4 чел. при отсутствии ветра



Фиг. 185. Снегоочиститель Бьерке, оборудованный гребенкой для окирки льда



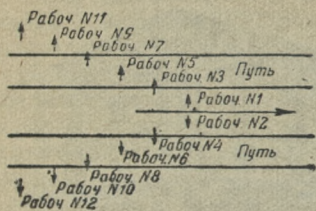
Фиг. 187. Схема очистки пути бригадой в 6 чел.

При одновременной очистке двух путей рабочие расставляются бригадами в 12 или 8 чел. На фиг. 188 указана расстановка бригады в 12 чел., а на фиг. 189 — расстановка бригады в 8 чел. при сильном ветре; в последнем случае рабочие расставляют таким образом, чтобы снег бросался по ветру.

Во всех случаях ручной очистки путей при толщине снега менее 10 см внутри колеи должен работать один рабочий.

Текущая очистка стрелок от снега производится стрелочниками или особыми рабочими.

При сильном снеге и метели начальник станции на очистку стрелок требует от дорожного мастера дополнительную рабочую силу. Работой по очистке стрелок руководят работники станции по указанию начальника станции.



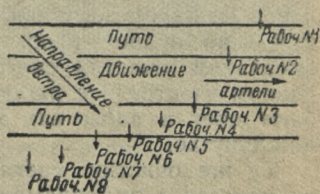
Фиг. 188. Схема очистки двух путей при отсутствии ветра

Очистка стрелочного перевода от снега производится бригадой в 5 чел. Рабочие расстановляются, как указано на фиг. 190. При такой расстановке каждый из рабочих получает определенный и почти одинаковый по площади участок, и очистка перевода производится сразу по всей ширине.

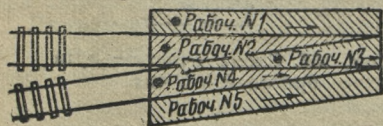
При очистке стрелочных переводов и глухих пересечений следует обращать особое внимание на своевременную и тщательную очистку контрольных и крестовинных желобов и очистку стрелочных остяков. Несвоевременная очистка желобов может вызвать разрыв болтов, а неочистка остяков — недоход перьев более 4 мм, что по § 41 ПТЭ требует закрытия стрелки.

Для производства быстрой и тщательной очистки стрелочных переводов от снега на дорогах СССР применяются различные способы механизации.

Так, на многих дорогах выдувание рыхлого снега на стрелках производится сжатым воздухом от компрессора. Рабочий, работая воздуходувкой, направляет ее сопло (конец трубы в виде узкой щели) на ту часть стрелочного перевода, где требуется удаление снега, и снег сдувается сильной струей воздуха. Для выдувания снега в пределах всего стрелочного перевода требуется около 5 мин.



Фиг. 189. Схема очистки двух путей при ветре



Фиг. 190. Схема очистки стрелочного перевода

Сжатым воздухом от компрессоров можно производить и кировку льда. Для этого наконечники шпалоподбоек заменяют отбойными молотками или ломанами. Эти же компрессоры могут снабжать сжатым воздухом снего-таялки.

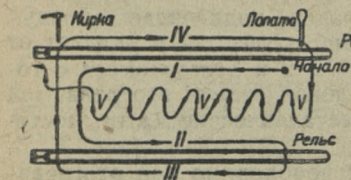
Снеготаялки бывают различных типов: дровяные, паровые, газовые, нефтяные, электрические и др., и применяются для превращения снега в воду при неудобстве вывозки снега и кированного льда или при больших расстояниях до мест свалки.

ближе 70 см от крайнего рельса, так как в противном случае кучи могут быть задеты частями подвижного состава.

Все работы по снегоборьбе по приказу НКПС должны сдаваться аккордно. Для этого каждому рабочему или бригаде рабочих должен быть отведен определенный участок или группа стрелок за

установленную заранее сумму, которую он получает за выполненную работу по выданному наряду.

При наличии на работе временных рабочих работами руководят дорожный мастер, бригадир и опытные штатные путевые рабочие, к каждому из которых прикрепляется определенная группа временных рабочих. Рабочие до работы должны быть проинструктированы, куда и насколько надо



Фиг. 192. Схема кирковки льда вручную

отходить от пути при пропуске поезда или маневрового состава, чтобы не быть задетыми подвижным составом.

§ 36. Пропуск весенних и ливневых вод

Весной при быстром таянии снега появляется очень много воды, которая с большой скоростью стекает к низким местам и искусственным сооружениям, переполняя кюветы и нагорные канавы, угрожая размывом откосов, русел и конусов.

Для своевременного спуска воды с балластного слоя и отвода ее от земляного полотна необходимо до прохода весенних вод выполнить следующие работы:

а) вскрыть нагорные канавы и кюветы на всем протяжении шириной 0,5 м; дно кюветов и нагорных канав очистить от всяких посторонних предметов (шпал, вешек и т. п.);

б) очистить от снега и околоть от льда отверстия труб и небольших мостов;

в) на больших мостах прорубить полосу льда шириной 0,5 м вокруг опор, ледорезов и конусов во избежание повреждения их при подъятии и проходе льда; на мостах с деревянными свайными опорами, кроме того, во избежание заторов льда, могущих вызвать подмыв опор, при наличии толстого льда должны быть произведены взрывные работы по раздроблению ледяного поля выше ледорезов до 250 м и вниз по течению — до 100 м, причем сначала эту работу проводят за мостом, а затем перед мостом;

г) очистить от снега откосы насыпей и выемок в местах с большим земляным полотном, где имеются опасения за спływ откоса;

д) очистить от снега балластный слой сверху и с боков во избежание его разжижения, а для спуска воды в кюветы через каждые два звена по обочине земляного полотна прорыть в снегу канавки.

Кроме указанного выше вблизи мест, подверженных размыву,

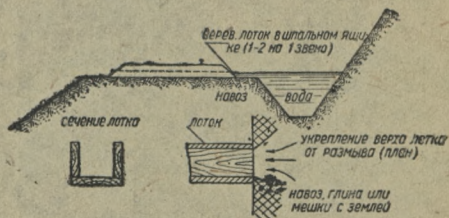
в путевых кладовых подготавливаются в необходимом количестве мешки, кули, лопаты, фонари, гвозди и другие материалы и инструменты.

Ко времени прохода весенних вод подготавливается восстановительный поезд и загружается камнем, балластом, фашинами, хворостом, кольями, кулями и другими материалами, а для пополнения запаса в удобных для погрузки местах заготавливаются штабели камня.

С началом прохода весенних вод должно быть установлено самое тщательное наблюдение за опасными местами в отношении размыва, а на особо опасных местах устанавливается круглосуточное дежурство работников пути, которые наблюдают за прохождением воды и льда, производят и записывают несколько раз в сутки изменения уровня воды, следят за целостностью балластного слоя, земляного полотна и искусственных сооружений.

При обнаружении опасности, угрожающей целостности пути, дежурный немедленно ставит в известность бригадира пути, который, известив дорожного мастера и вызвав, если требуется, восстановительный поезд, приступает к ликвидации этой опасности.

Главнейшие меры защиты полотна от размыва следующие.



Фиг. 193. Спуск воды лотком поперек пути



Фиг. 194. Сплошной песчаный занос

Мешки или рогожные кули с землей, которые применяются для обкладывания размываемых частей земляного полотна, для заброски промоин при размыве плотин и т. д.

Каменная отсыпка применяется для предохранения ру-

сел рек от размыва или для заполнения смытой части насыпи у подошвы для предохранения ее от дальнейшего разрушения.

Фашины укладываются в том случае, когда быстрое течение воды начинает подмывать подошву насыпи или конуса. Для устройства фашинного укрепления берутся пучки хвороста или ивовых ветвей длиной около 2,5—3,0 м и толщиной 15—20 см, связываются проволокой или вицами, укладываются горизонтальными рядами на размываемый откос и прикрепляются к земле кольями. В некоторых случаях фашины загружаются сверху камнем или мешками с балластом.



Фиг. 195. Песчаный овес. На заднем плане — кустарник шелюги

Деревянные лотки из досок закладываются между шпалами в двух и более местах на звене для пропуска воды через путь. Делается это в том случае, когда вода, скопившись в большом количестве с нагорной стороны пути, угрожает переливом через путь размыть балластный слой и землянное полотно (фиг. 193).

Для борьбы с ливнями и паводками применяются те же предупредительные меры, что и при проходе весенних вод. Дорожные мастера и бригады пути в случае ливня обязаны немедленно осмотреть опасные места и быстро органи-

зовать работы по ликвидации последствий размыва пути, оградив в случае необходимости место размыва соответствующими сигналами.

Успех пропуска весенних вод, так же как и успех снегоборьбы, целиком зависит от подготовленности путейцев к водоборьбе, от их организованности и бдительности. Успешно проведенная водоборьба избавляет от непроизводительных затрат государственных средств и рабочей силы.

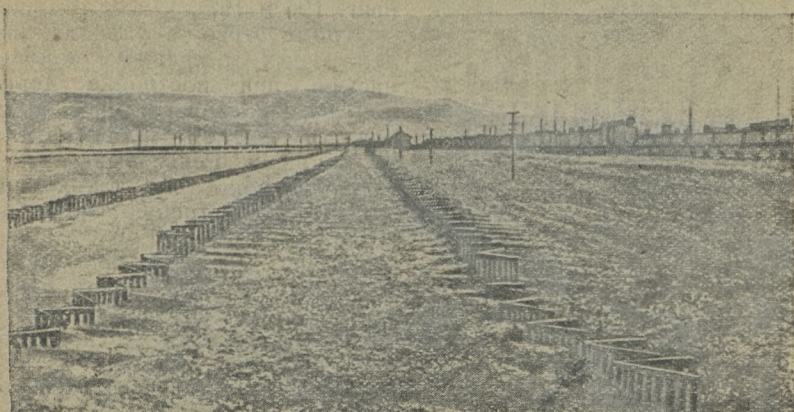
§ 37. Борьба с песчаными заносами

Железные дороги, проходящие через песчаные степи Узбекистана, Казахстана, Туркменистана, Астраханского края, Закавказья и по другим местам, часто подвергаются песчаным заносам.

Во время засухи под действием ветра глинисто-песчаная почва степей растрескивается, разрушается и, превратившись в мелкий сыпучий песок, переносится на большие расстояния.

Мелкие песчаные частицы при сильном ветре поднимаются высоко над землей в виде желто-серых туч, распространяясь на десятки и более километров, а более крупные песчинки несутся низко над землей и даже по самой земле, образуя песчаные отложения, называемые барханами.

Барханные пески передвигаются медленно, но упорно, засыпая на своем пути все, что им попадает: селения, посевы, полотно жел.-дор. пути и т. д. (фиг. 194), и являются настоящим народным бедствием.



Фиг. 196. Ограждение пути от песчаных заносов тремя рядами парных щитов

Борьба с песчаными заносами ведется двумя способами: закреплением передвижных песков растительностью и постановкой щитов, подобно защите пути от снега.

Закрепление песков производится путем насаждения по обе стороны жел.-дор. полотна сначала травы, могущей нормально расти в условиях данного района (песчаный овес, кумарчик и пр.), затем кустарников (шелюга, саксаул и др.), которые постепенно вытесняют травы и своими корнями закрепляют пески (фиг. 195). Ширина такой полосы с растительностью должна быть не менее 1 км со стороны господствующего ветра и не менее 225 м с другой стороны полотна.

До окончательного закрепления песков растительностью необходимо применять искусственные защиты вдоль жел.-дор. полотна. Эти защиты устраиваются сплошными и решетчатыми из веток кустарника, камыша, драни, щитов.

Так, на Среднеазиатской ж. д. применяется 3 типа сплошных щитов, изготовляемых из камыша и других материалов.

На Астраханской линии применяются снеговые щиты высотой 2,13 м с уменьшенными просветами посредством влечения хвороста. Щиты устанавливаются в один или несколько рядов,

причем однорядная щитовая защита устанавливается в расстоянии около 40 м от оси пути, у многорядной ближайший к пути ряд — в расстоянии до 10 м.

На Закавказской ж. д. им. Л. П. Берия ограждение от песчаных заносов достигается установкой парных решетчатых щитов, состоящих из двух щитов длиной и высотой по 1 м каждый, составляющих между собой угол в 60°. Такие щиты при установке располагаются вершиной угла в сторону господствующего ветра (фиг. 196 и 197).



Фиг. 197. Парный щит

Кроме этого, в районах, подверженных песчаным заносам, насыпи при постройке дороги делаются несколько выше барханов, а выемки проектируются уширенными. Рельсовый путь и земляное полотно в таких районах также требуют особого ухода.

Балластный слой должен содержаться таким образом, чтобы между подошвой рельса и балластом всегда были просветы, что облегчает очистку пути от песка во время сильных ветров. При путевых работах необходи-

мо строго следить за тем, чтобы выгружаемый балласт не был выше поверхности балластного слоя. Песок при расчистке заносов должен сбрасываться под откос насыпи в сторону господствующего ветра.

Откосы земляного полотна нужно держать гладкими и чистыми, по возможности крутыми и свободными от песчаных отложений, так как при пологих откосах и с шероховатостями полотна легче и скорее заносится песком.

ГЛАВА VII

РЕМОНТ И РЕКОНСТРУКЦИЯ ПУТИ

§ 38. Механизация путевых работ и машинно-путевые станции

Грандиозный план работ в третьей пятилетке, дальнейшая индустриализация страны, рост перевозок по нашим железным дорогам требуют от путейцев коренного изменения организации путевых работ, применения новой передовой техники с переходом на полную механизацию всех путевых работ.

Внедрение в путевое хозяйство различных путевых машин дает возможность, с одной стороны, обеспечить непрерывность и необходимую скорость движения поездов в условиях густого движения, с другой стороны, требует меньшего количества рабочих, об-

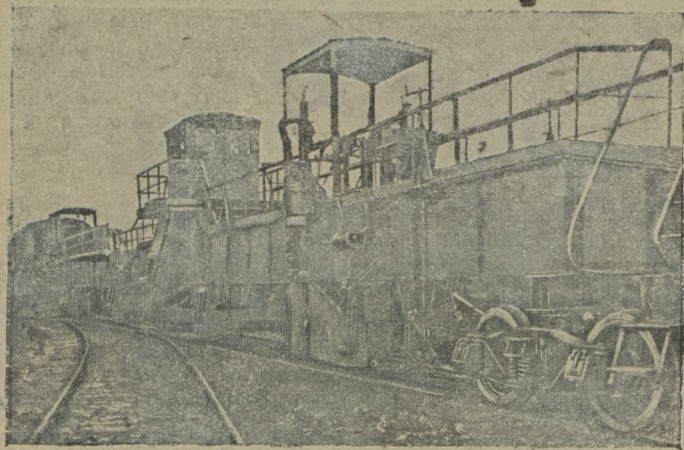
легчает труд рабочего, намного увеличивает производительность труда и удешевляет стоимость работ.

Хорошо изучив машины, полюбив их, научившись в совершенстве управлять ими, стахановцы-путейцы смогут быстрыми темпами превратить отсталое путевое хозяйство с его кустарными, дедовскими приемами работ в передовую отрасль социалистического жел.-дор. транспорта.

Все путевые машины можно разделить на две категории: машины тяжелого типа и машины легкого типа.

А. Машины тяжелого типа

Балластер — машина для подъема пути на балласт при реконструкции и ремонте пути, а также и при укладке пути вновь. На наших дорогах преимущественно применяется балластировоч-



Фиг. 198. Общий вид балластировочной машины

ная машина системы инж. Ф. Д. Барыкина, П. Г. Белогорцева и В. А. Алешина (фиг. 198). Она состоит из двух металлических ферм, расставленных на трех двухосных тележках.

На первой ферме имеются специальные крылья, при помощи которых машина захватывает балласт, выгруженный на обе стороны ремонтируемого участка, и равномерно распределяет его над шпалами по поднимаемому пути.

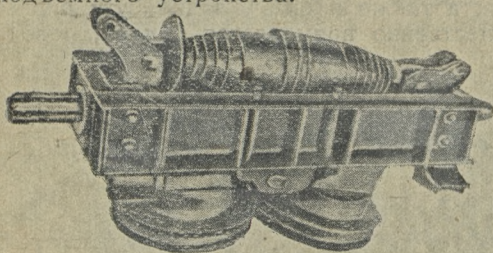
На второй ферме укреплен подъемный механизм, состоящий из горизонтальных роликов, подхватывающих рельсы за головку (фиг. 199). Когда рельсы захвачены роликами за головку, они при помощи домкратов поднимаются вместе со шпалами на определенную высоту, и в таком положении при закрепленных неподвижно домкратах производится непрерывная подъемка пути.

В том месте, где путь поднят роликами, под шпалами устанавливается специальный нож (так называемая струнка), который производит разравнивание балластного слоя под подошвами шпал.

Таким образом, машина выполняет две работы: а) дозировку пути балластом, т. е. сгребание и равномерное распределение в путь балласта, и б) подъемку пути на балласт с разравниванием его под шпалами.

Для очистки рельсов от балласта после дозировки у каждого дозатора по обеим сторонам устанавливается по комплекту рельсовых щеток.

Для сметания со шпал балласта в балластные ящики служат шпальные щетки, которые устанавливаются по обеим сторонам подъемного устройства.



Фиг. 199. Роликовые клещи

Шпальные щетки включаются в работу только при подъемке пути, а рельсовые щетки — при дозировке пути.

Балластер работает со скоростью движения около 10—15 км/ч и передвигается паровозом серии Э, от которого получает сжатый воздух для управления механизмами.

Для работы машины необходимо два «окна»: одно — для сгребания и заброски машиной заготовленного балласта на путь, а другое — для подъемки пути.

Высота подъемки регулируется количеством балласта, распределяемого крыльями машины, и доходит до 15 см за один проход машины. При необходимости более высокой подъемки можно повторными проходами производить постепенную подъемку слоями.

Настилы переездов в пределах работы балластера должны быть разобраны и вместо них устроен временный настил с постановкой охраны.

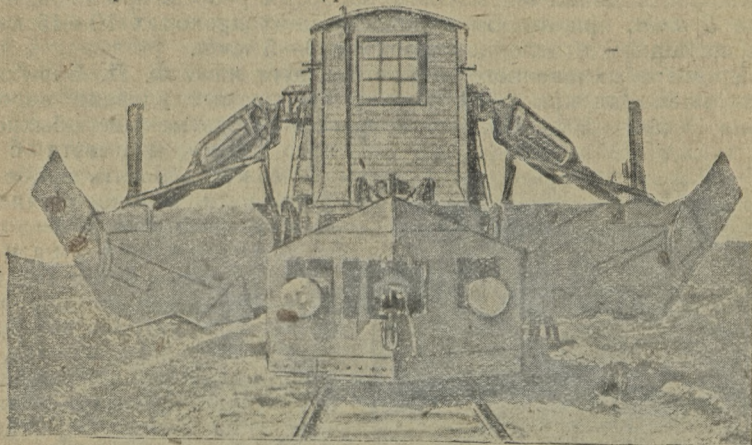
После подъемки пути машиной необходимо произвести подбивку пути механическими или ручными подбойками.

Приказом НКПС установлена наименьшая норма для работы балластера, а именно подъемки пути на один слой — 2 км в день и 40 км в месяц, с указанием, что дороги должны добиться перевыполнения этой нормы.

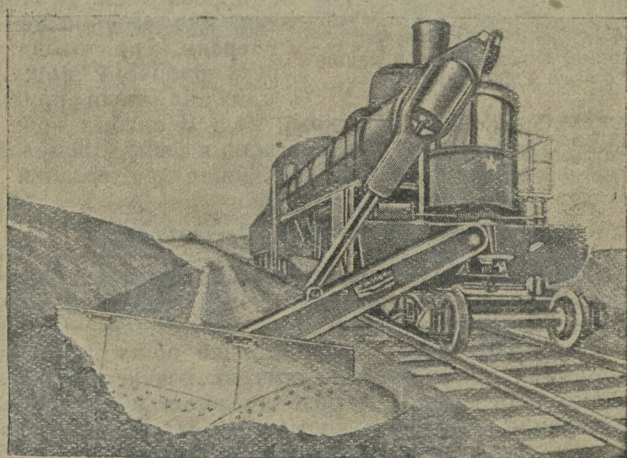
Машины выпуска 1936 г. оборудованы специальным механизмом для поперечной передвижки и рихтовки пути, установленным над средней ходовой тележкой машины. Кроме этого, балластер после небольших приспособлений может быть использован и на других работах (для срезки обочин насыпи, срезки балласта под шпалами и на междупутье).

Путевой струг системы инж. Ф. Д. Барыкина и Н. В. Карягина представляет собой мощную металлическую ферму, уста-

новленную на двухосных тележках и передвигаемую в рабочем состоянии паровозом. Носовая часть струга состоит из двух передних щитов и прикрепленных с двух сторон крыльев применительно к очертанию кювета (фиг. 200).



Фиг. 200. Путьевой струг с развернутыми крыльями



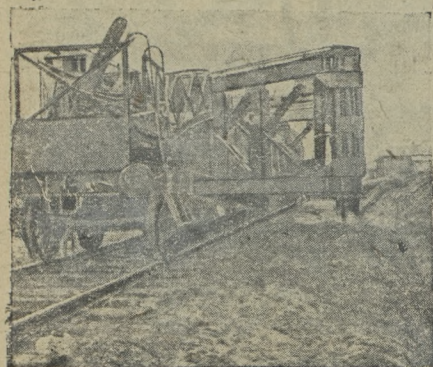
Фиг. 201. Паровозоструг

Путьевой струг выполняет работу по очистке и нарезке новых кюветов, разработке откосов выемок, срезке обочин земляного полотна, оправке балластного слоя и т. п. Зимой он применяется для очистки станционных путей от снега и сколки льда, а весной— для вскрытия кюветов.

Путевой струг производит работу по срезке не сразу, а в несколько заездов, постепенно углубляясь до требуемого поперечного профиля в зависимости от рода грунта и объема работы.

Скорость движения машины во время работы при первом проходе 5 км/ч, при втором и последующих проходах 10—15 км/ч и при последнем отделочном проходе 3—5 км/ч.

Кроме обыкновенного путевого струга инж. Ф. Д. Барыкиным предложен однокрылый струг, прикрепляемый впереди паровоза серии Э (фиг. 201). Вес его в несколько раз меньше обыкновенного струга, и вместе с тем он может работать в обе стороны пути, приспособляясь ко всяким профилям.



Фиг. 202. Общий вид дренажной машины в рабочем состоянии

Дренажная машина группы инж. Барыкина (фиг. 202) при тяге ее паровозом производит устройство дренажей в земляном полотне, под кюветами и под концами шпал без вскрытия земли. Машина имеет два крыла, к нижнему поясу которых прикрепляется два ножа: нож рабочий и нож-разведчик. Нож-разведчик, идя на меньшей глубине впереди, подготавливает прорезь рабочему ножу, к которому на цепи прикрепляется

снаряд, проделывающий дренажный ход. В слабых грунтах вслед за снарядом затаскивается привязанная к нему дренажная труба или фашины на глубине до 2 м, т. е. ниже промерзания грунта.

Б. Путевые машины легкого типа

Компрессор представляет собой машину, вырабатывающую сжатый воздух, передаваемый через воздухопровод к пневматическим исполнительным инструментам.

Компрессор применяется при подбивке шпал пневматическими шпалоподбоекми как на щебне, так и песчаном балласте при сплошной смене рельсов для разболчивания и сболчивания стыков, выдергивания и забивки костылей, сверления дыр в рельсах и т. д.

В зимнее время компрессор применяется для оковки льда, а также для выдувания снега со стрелочных переводов.

Передвижные компрессорные установки бывают двух типов: железнодорожного (с движением по рельсовому пути) и автомобильного (для безрельсового пути).

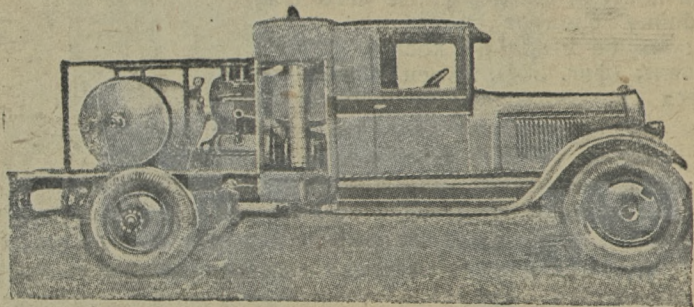
Из применяемых компрессоров наиболее распространенным типом у нас является компрессор системы ВВК-200, изготавливаемый на заводах «Компрессор» и Калужском ЦМТ (НКПС).

Компрессор этой системы устанавливается на раме грузового автомобиля ЗИС-5 (фиг. 203).

Работа поршневой компрессорной установки заключается в том, что имеющийся на ней двигатель приводит во вращение коленчатый вал воздушного насоса (компрессора), отчего последний засасывает воздух, сжимает его и нагнетает в ресивер.

Давление сжатого воздуха в ресивере определяется при помощи установленного на нем манометра. Для путевых работ давление сжатого воздуха необходимо иметь от 5 до 7 ат.

Компрессорная станция может одновременно обслуживать или 6 шпалоподбоек, или 2—3 костылевывергивателя, или 2—3 молотка для забивки костылей, или 3 сверлилки для сверления дыр в рельсах, или 6—8 сверлилок по дереву и другие инструменты.



Фиг. 203. Компрессор BVK-200 на автомобильном ходу

С одной стоянки компрессора можно производить работу на протяжении 800—1 000 м, т. е. по 400—500 м в каждую сторону.

Подбивка шпал компрессором производится следующим образом. На конце магистрали при помощи резиновых шлангов присоединяются шпалоподбойки, которые по мере передвижения с подбивкой постепенно переключаются на магистрали, пока подбивка не дойдет до места стоянки компрессора. При удалении от компрессора магистраль (воздухопровод) постепенно наращивается.

Рассмотрим устройство и работу некоторых наиболее распространенных пневматических исполнительных инструментов.

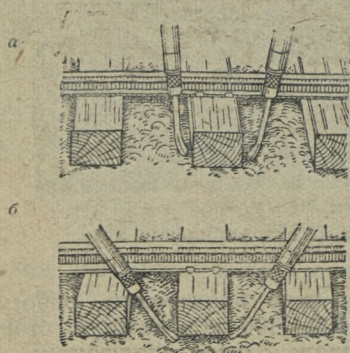
Шпалоподбойка. На дорогах Советского Союза работают в основном шпалоподбойки отечественного изготовления, но имеются как опытные и заграничные.

Лучшими советскими шпалоподбойками, не уступающими по качеству работы заграничным, считаются шпалоподбойки ША-19 Ленинградского завода «Пневматика» и ЗК завода им. Л. М. Кавановича (Можерез).

Шпалоподбойка состоит из металлического ствола в виде цилиндра с каналами и отверстиями в его стенках для прохода воздуха. Под влиянием сжатого воздуха, поступающего по рези-

новому шлангу из ресивера компрессора, внутри шпалоподбойки в средней ее части движется вверх и вниз поршень-ударник, который ударяет по бойку, имеющемуся в нижней части ствола, и производит тем самым подбивку шпал. У шпалоподбойки ША-19 ударник производит 1 600 ударов в минуту.

Качество подбивки пути во многом зависит от правильности приемов работ со шпалоподбойками. Для лучшей подбивки шпал следует работать одновременно не менее чем двумя шпалоподбойками (одна против другой). Обычно на шпале работает 4 подбойки. В начале работы подбойку необходимо держать отвесно до тех пор, пока боек подбойки не опустится до нижней постели шпалы, после чего шпалоподбойку следует постепенно наклонять, пока ее ствол не коснется соседней шпалы (фиг. 204). Конец шпалы подбивается несколько слабее, чем под



Фиг. 204. Положение подбоек
а — в начале подбивки шпалы; б — в конце подбивки шпалы



Фиг. 205. Электрическая
вибрационная шпалопод-
бойка Джексона для пес-
чаного балласта

рельсом. Когда боек подбойки идет под шпалу не так легко, подбивку шпалы можно считать достаточной.

Шпальный ящик перед подбивкой должен быть заполнен балластом не более как на $\frac{1}{3}$ высоты, а при подбивке недостающий балласт подбрасывается к подбойкам специальным рабочим.

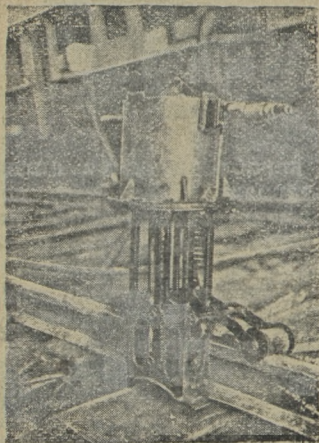
Шпалоподбойки по сравнению с ручными подбойками имеют следующие преимущества: а) при улучшении качества работы повышают производительность труда, в особенности на щебеночном балласте; б) при подбивке не раздробляют щебня, а лишь сжимают его; в) ими удобнее работать в тесных местах (на стрелках, крестовинах), а также при подбивке сдвоенных шпал на стыках.

Шпалоподбойки, как и другие путевые машины, для бесперебойной работы и большей сохранности требуют за собой внима-

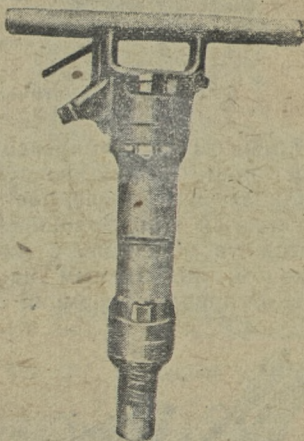
тельного ухода, а потому должны ежедневно обтираться от пыли, своевременно разбираться, очищаться от грязи, смазываться и быть прикрепленными к определенному подбивщику.

Кроме пневматических шпалоподбоек применяются электрические шпалоподбойки (фиг. 205), приводимые в действие электрическими путевыми машинами.

Электрический ток, подводимый от машины к подбойке, попеременно автоматически включает то верхний, то нижний маг-



Фиг. 206. Пневматический
костыледер



Фиг. 207. Пневматический
костыльный молоток

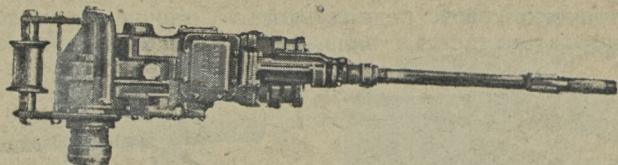
ниты, помещенные внутри подбойки, и заставляет боек, находящийся между магнитами, двигаться вверх или вниз. При движении вниз боек ударяет по стержню подбойки и производит уплотнение балласта.

Костыледер пневматический (фиг. 206) приводится в действие сжатым воздухом, поступающим в цилиндр под поршень. Когда поршень цилиндра поднимается вверх, вместе с ним поднимаются клещи, соединенные штоком с поршнем, которые при этом захватывают головку костыля и выдергивают его из шпалы. Костыли с подьеденным стержнем, с поврежденной головкой, а также втиснутые в шпалу костыледером вытаскивать не могут.

Костыльный молоток (фиг. 207) работает так же, как и шпалоподбойка, и отличается главным образом формой рукоятки и бойка, забивающего костыли. Перед забивкой костыли должны быть предварительно наживлены; пневматический молоток ставится в строго отвесном положении. Механизм молотка приводится в действие нажимом на курок, и костыль забивается в шпалу.

Опытный рабочий в 1 мин. может забить от 8 до 12 костылей и более.

Гаечный ключ пневматический (фиг. 208) представляет собой металлическую коробку с длинной ручкой, в которой помещается запорный курок с присоединенным к нему рези-

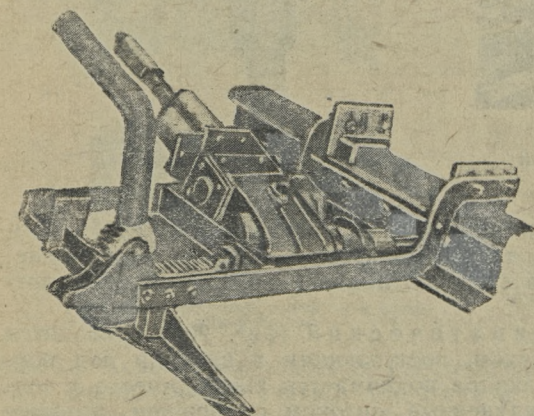


Фиг. 208. Пневматический путевой гаечный ключ

новым шлангом от компрессора. В коробке имеются цилиндры, куда поступает сжатый воздух и приводит в движение поршни этих цилиндров, а последние приводят во вращательное движение коленчатый вал. Вращение коленчатого вала через шестерни передается на шпindel с насаженным на него торцевым гаечным ключом, надеваемым на гайку. Прибором можно закручивать гайки, причем перемена хода делается поворотом муфты,

которая имеется на рукоятке ключа. Сболчивание и разболчивание стыка с шестью болтами производится в течение 50—60 сек. При отвинчивании зажатых гаек необходимо гайку предварительно стронуть с места, после чего пускается сжатый воздух.

Сверлильные машины пневматические по металлу и дереву по своему устройству и действию сходны с гаечным ключом.



Фиг. 209. Пневматический рельсосверлильный станок

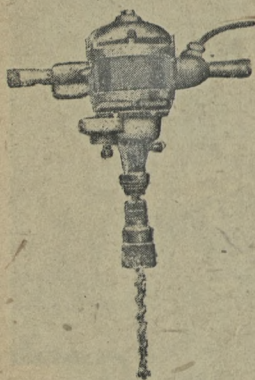
с той разницей, что на конце шпинделя насажено сверло, которое, будучи прижато к металлу или дереву, высверливает в нем отверстие (фиг. 209). Сверлильные машины по дереву намного легче машин по металлу.

Производительность сверловки одного отверстия в шпалах составляет 6—7 сек., а одного конца шпалы (три отверстия) — 23 сек.

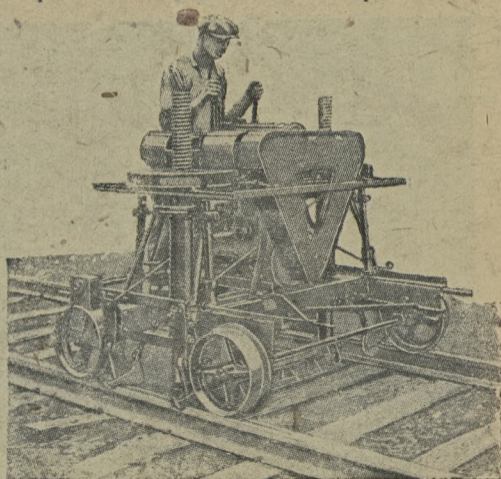
Кроме этих машин применяется машина для завинчивания и отвинчивания путевых шурупов, очень похожая на прибор для

сверления металла; отверстия для шурупов в шпалах должны быть заранее просверлены.

Гаечные ключи и сверлильные машины бывают не только пневматические, но и электрические. Последние приводятся в



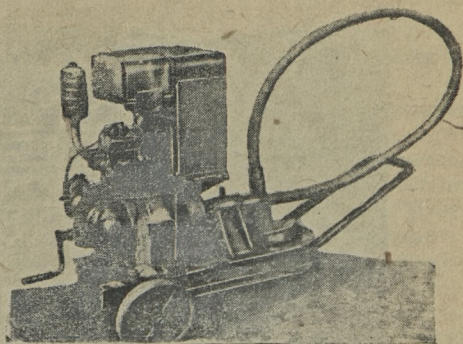
Фиг. 210. Электрическая сверлильная машина



Фиг. 211. Моторный домкрат

действие электрическим мотором, помещенным внутри машины, который через конические шестеренки вращает вал; на конце вала имеется обойма, соответствующая гайке болта (для отвинчивания и завинчивания болтов), или сверло по металлу или дереву (фиг. 210).

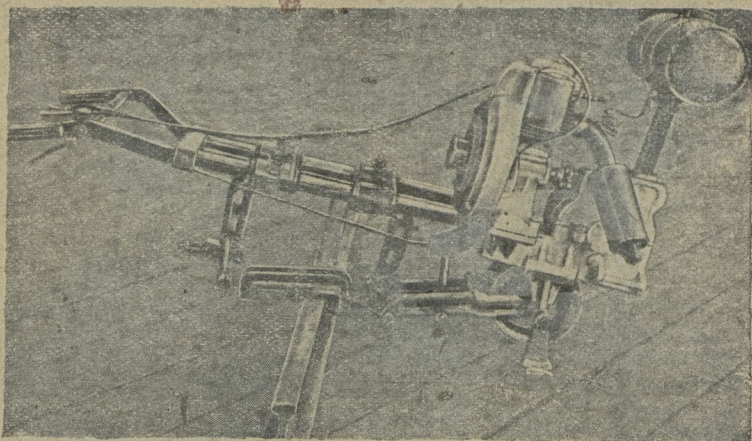
Кроме указанных исполнительных приборов, приводимых в действие сжатым воздухом от компрессора или электрическим током от электрических машин, на наших дорогах применяются: моторные домкраты типа Нордберга постройки Калужского завода (фиг. 211) для вывески пути, моторные рельсошлифовальные станки с рельсосверлильным прибором Запорожско-



Фиг. 212. Рельсошлифовальный станок

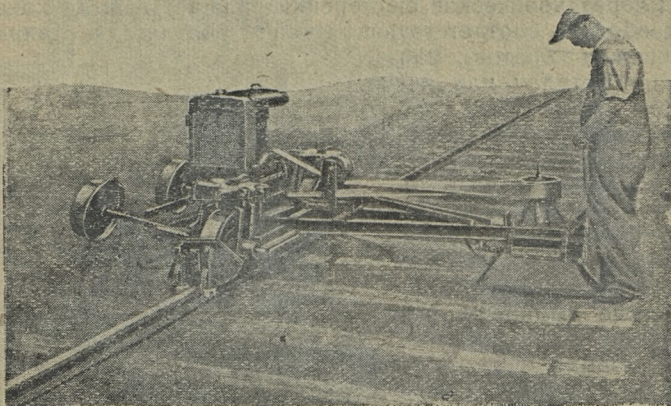
го завода (фиг. 212), моторные рельсорезные станки типа Робеля постройки Запорожского завода (фиг. 213), машина Нордберга для перезатески шпал в пути (при сплошной смене рельсов) с двигателем типа КИМ Калужского завода НКПС (фиг. 214),

механические трамбовки для трамбования щебня, сварочные машины для электросварки и электронаплавки рельсов, крестовин, накладок и пр., а также приборы для газовой наплавки сбитых концов рельсов.



Фиг. 213. Рельсорезный станок

Выжигание травы на пути и уничтожение ее с пути химическим способом получили на дорогах США и Европы широкое распространение. В СССР на заводе им. Л. М. Кагановича по-



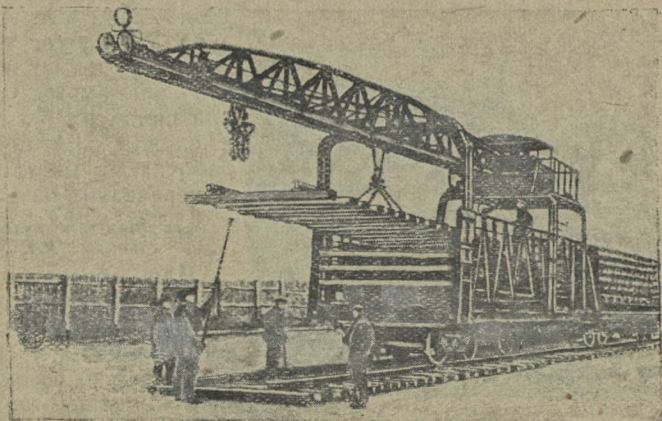
Фиг. 214. Перезатеска шпал машиной Нордберга

строена опытная машина для поливки пути химическим раствором, который уничтожает растущую на балластном слое траву.

Погрузка, разгрузка, а также перевозка материала на многих путевых работах также механизированы.

Для укладки и разборки пути звеньями, а также для погрузки и выгрузки звеньев применяются путеукладчики системы Платова и системы Чижова.

Путеукладочный поезд системы Платова состоит из укладочного крана (фиг. 215) для укладки и снятия звеньев пути, платформ и погрузочно-разгрузочного крана для погрузки собранных звеньев на платформу и выгрузки с платформы звеньев для их разборки. Сборка и разборка рельсовой плети производятся на звеньесборочном пункте.



Фиг. 215. Путееукладочный кран системы Платова

Механическая разгрузка щебня на ходу поезда производится саморазгружающимися составами.

Саморазгружающиеся составы СС-2 системы инж. Барыкина и Игнатьева состоят из обыкновенных двухосных платформ (4 секции по 12 платформ), каждая из которых оборудована 8 деревянными опрокидывающимися ящиками, а тормозные платформы — 6 ящиками. Опрокидывание ящиков для разгрузки щебня производится посредством клина, который протаскивается вдоль поезда тросом. Один конец троса прикрепляется к клину, а другой — к барабану фрикционного механизма (фиг. 216); при разгрузке щебня на ходу поезда трос наматывается на этот барабан. Когда клин проходит, опорожненные ящики силой собственного веса возвращаются в прежнее положение.

Экскаваторы применяются при производстве различных путевых работ, большей частью для погрузки балласта на подвижной состав и для снятия верхнего слоя грунта при разработке карьеров. Экскаваторы имеют собственную машину и передвигаются по грунту (на гусеничном ходу) или по жел.-дор. пути. Больше всего у нас работают экскаваторы «Ковровец» одноковше-

вые с объемом ковша от 0,75 до 2,15 м³, производительностью 250—300 м³/ч при емкости ковша 2,5 м³.

Тракторы применяются в путевом хозяйстве не только для подвозки материалов к месту работ, но и при производстве путевых работ. Они применяются для укатки щебеночного слоя при постановке пути на щебень, для вспашки грунта под посадку живой защиты, прочистки кюветов, для лечения земляного полотна (с глубокими балластными корытами) и т. д.

Моторные дрезины применяются на наших дорогах съемного типа марки СП, называемые «Пионер», и несъемного

типа марки УА. Автодрезина УА может передвигать две прицепленные к ней платформы подъемной силой по 5 т каждая и служит для перевозки рабочих на место работы и перевозки материалов.

В. Машинно-путевые станции (МПС)

Для обеспечения более быстрого выполнения путевых работ, решительного перехода на полную механизацию с применением новейшей машинной техники при реконструкции и ремонте жел.-дор. пути и ликвидации кустарщины и старых методов в производстве работ по приказу народного комиссара путей сообщения в 1936 г. на дорогах Советского Союза были созданы 54 машинно-путевые станции (МПС).

Фиг. 216. Фрикционный механизм саморазгружающегося состава

За годы сталинских пятилеток путевое хозяйство значительно обновлено передовой индустриальной техникой.

Исторический XVIII съезд ВКП(б) в резолюции по докладу товарища В. М. Молотова постановил: «Обеспечить дальнейшую реконструкцию жел.-дор. транспорта и особенно жел.-дор. пути».

МПС, являющиеся передвижными производственными единицами, помещаются в специально оборудованных для мастерских и для жилья рабочих вагонах и работают в плановом порядке, передвигаясь с одного пункта дороги на другой или с одной дороги на другую.

Машинно-путевые станции производят работы по реконструкции, капитальному и среднему ремонту пути. Машинно-путевые станции оборудуются механизмами для очистки и нарезки кюветов, подъема пути на балласт, подбивки шпал и механической обработки рельсов и шпал, а также устройствами для сварки

стыков, наплавки изношенных крестовин и сбитых концов рельсов.

Зимой МПС используются для снегоборьбы с применением путевых стругов, снегоуборщиков, компрессоров и прочих машин.

МПС занимают ведущее место в выполнении плана ремонта пути. На них в 1939 г. возложена вся программа реконструкции пути, выполнение 80—85% плана капитального ремонта и 20—25% среднего ремонта.

Враги народа, понимая огромное значение машинно-путевых станций для дорог Советского Союза, старались сорвать работу механизмов путем умышленного недоиспользования машин и небрежного обращения с ними, выводя их тем самым из строя. Обязанность путейцев заключается в том, чтобы, ликвидировав последствия вредительства, наладить четкую безаварийную работу путевых машин с наибольшим использованием всех имеющихся механизмов, повышать свою квалификацию, работать строго по плану и с честью выполнить грандиозный план путевых работ, намеченный третьей сталинской пятилеткой.

На фиг. 217 представлена типовая схема организации МПС с разделением на колонны и цехи.

Количество производственных рабочих в МПС в соответствии с характером выполняемых работ доходит до 800 чел. и более.

§ 39. Средний ремонт пути

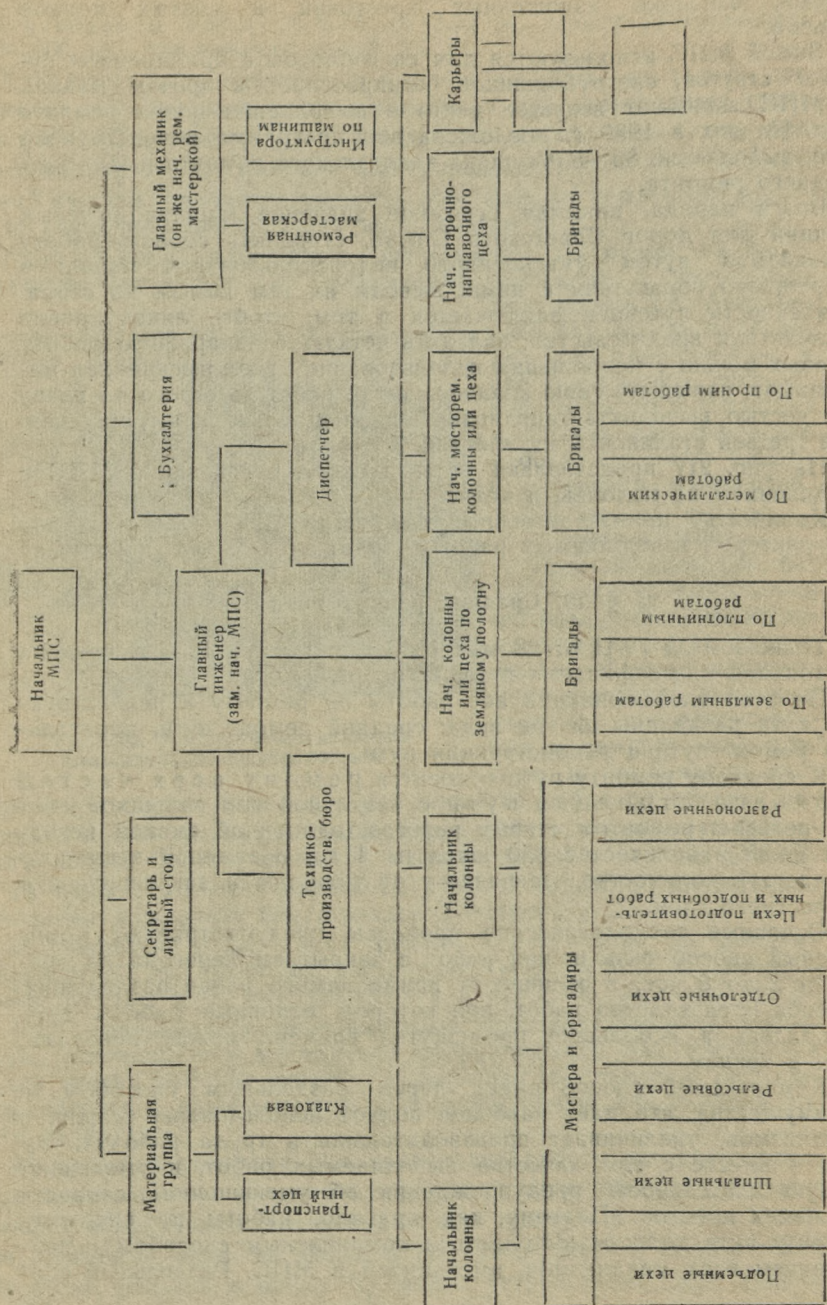
Приказом № 79/Ц от 28 мая 1936 г. с 1 июня 1936 г. введена постоянная классификация путевых работ.

По этой классификации все работы по ремонту и реконструкции пути разделены на три вида: средний ремонт пути, капитальный ремонт пути и реконструкция пути.

К среднему ремонту пути относится ремонт всех частей верхнего строения пути с частичной или сплошной сменой рельсов, ремонтом старых рельсов, одиночной сменой негодных шпал в количестве 350 шпал на 1 км и заменой негодного балласта в количестве, зависящем от толщины и загрязненности балластного слоя.

Основные технологические процессы предусматривают комплексный способ выполнения работ с закрытием перегона на время от 2 до 8 час. в отличие от применяемого ранее раздельного способа производства работ, при котором основные работы производились в небольшие промежутки времени между поездами, т. е. в «окна».

Комплексный способ имеет перед раздельным способом преимущества, что дает наиболее полное использование машин и механизмов, увеличивает производительность труда рабочих, повышая вместе с тем качество выполняемых работ, и уменьшает общую длительность предупреждения об уменьшении скорости движения поездов. Поэтому, как правило, работы по среднему ремонту пути должны выполняться комплексным способом с применением всех механизмов, имеющихся в МПС. Раздельный спо-



Фиг. 217. Типовая схема организации МПС и путевой колонны

соб производства работ проводится только в крайних случаях, но обязательно с применением балластировочных машин, стругов и компрессоров для подбивки шпал.

Работы по среднему ремонту пути комплексным способом разделяются на подготовительные, основные (на закрытом перегоне) и заключительные (отделка пути).

Средний ремонт, произведенный во всем согласно приведенному выше перечню работ, вполне обеспечивает исправное состояние пути в течение нескольких лет.

Сроки производства среднего ремонта пути, зависящие от рода балласта и грузонапряженности (густоты движения) линии, указаны в классификации путевых работ.

Для определения категории, к которой относится ремонтируемый участок, весь путь согласно приказу № 79/Ц от 28 мая 1936 г. разбит на следующие 4 категории (табл. 13):

Таблица 13

Категории линий	Балласт	
	щебеночный, гравийный и ракушечный	песчаный
	участки пути с густотой движения в млн. т·км брутто (общего веса) на 1 км в год	
I	—	25 и более
II	25 и более	От 11 до 25
III	От 14 до 25	От 6 до 14
IV	14 и менее	6 и менее

Назначение километров к среднему ремонту пути производится на основании результатов тщательного осмотра осенью состояния всех частей верхнего строения пути и сравнения полученных результатов осмотра с техническим паспортом дистанции, где отражено техническое состояние каждого километра пути.

Для определения объема работ, подлежащих выполнению при среднем ремонте, необходимо на каждом километре заблаговременно произвести следующее:

а) подсчитать количество рельсов, накладок, подкладок, болтов, костылей, противоугонов и распорок, требующих одиночной смены;

б) осмотреть все шпалы и подсчитать количество, требующее замены или только ремонта; одновременно выявить количество шпал, подлежащих перегонке;

в) произвести нивелировку продольного профиля пути;

г) проверить состояние балластного слоя и подсчитать количество балласта, необходимого для замены загрязненного, для подсыпки просадок (лощин) и пополнения балластного слоя (при общей подсыпке);

д) измерить все зазоры и вычертить график или же составить ведомость накопления зазоров для определения протяжения пути, требующего разгонки; кроме того, измерить путь по шаблону и подсчитать протяжение пути, требующего перешивки, с указанием пикетов и номеров звеньев, а также рихтовки;

е) произвести обследование больших мест земляного полотна, осмотреть состояние водоотводных сооружений и определить протяжение кюветов и нагорных канав, требующих очистки;

ж) определить и подсчитать количество материалов, необходимых для ремонта переездов и путевых знаков;

з) на основе произведенных подсчетов объема работ определить количество рабочих, материалов, машин и инструмента и сроки их поступления в зависимости от заданных сроков выполнения; при подсчете технических норм расхода рабочей силы необходимо учитывать фактическую выработку, даваемую отдельными рабочими и целыми бригадами, применяющими стахановские методы работ.

После этого должны быть составлены план производства работ и график их последовательного выполнения с учетом достижений стахановцев.

Приступить к производству работ можно лишь после доставки к месту работ материалов и подготовки исправного инструмента и механизмов в необходимом количестве.

Работы по среднему ремонту пути выполняют: колонна подготовительных работ, колонна основных работ и колонна отделочных работ.

Работы по лечению земляного полотна и очистке водоотводных сооружений при их небольшом объеме выполняются колонной подготовительных работ.

Работы по ремонту искусственных сооружений, смене мостовых брусьев, переустройству переездов, ремонту и изготовлению новых путевых знаков и пр. могут выполняться отдельным цехом прочих работ или эти работы возлагаются на отделочную колонну.

До начала производства основных работ среднего ремонта пути, выполняемых комплексным способом, должны быть выполнены подготовительные работы.

При раздельном способе производства работ должна быть соблюдена следующая последовательность главнейших работ:

а) разгонка зазоров;

б) замена загрязненного балласта по всей ширине балластной призмы до подошвы шпал, а в необходимых случаях и ниже подошвы шпал;

в) установка пути по габариту 2-С;

г) дозировка балласта;

д) подъёмка пути балластировочной машиной;

е) выправка поднятого пути;

ж) одиночная смена шпал, перегонка и добавление шпал;

з) постановка противоугонных приспособлений;

и) отделка отремонтированного пути.

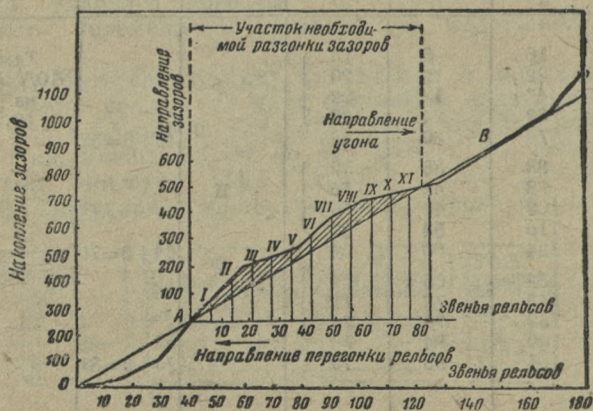
Ниже как пример приводится технологический процесс на работу по разгонке зазоров.

Разгонка зазоров

Для производства разгонки зазоров сплошь на одном или нескольких километрах руководитель работ заблаговременно определяет длину участка пути, на котором произошел угон, после чего на основании промера имеющихся в пути зазоров составляет план работ.

Промер зазоров производится на каждой колее отдельно и заносится в ведомость по приведенной ниже форме (табл. 14).

В 1-й графе ведомости записываются порядковые номера стыков; во 2-й графе — величины измеренных в каждом стыке



Фиг. 218. График накопления рельсовых зазоров

зазоров; в 3-й графе отмечается накопление измеренных зазоров, т. е. сумма всех измеренных зазоров; в 4-й графе — накопление нормальных зазоров, величину которых определяют по таблице или по формуле; в 5-й графе заносится требуемая передвигка рельсов в каждом стыке, которая определяется после вычитания чисел 4-й графы из чисел 3-й графы; в 6-й графе записываются номера плетей; число рельсов в одной плети зависит от длины рельсов; в 7-й графе отмечается величина разрыва между плетями в миллиметрах.

Накопление существующих и нормальных зазоров может быть изображено еще в виде графика (фиг. 218), где идущая вверх ломаная линия представляет накопление существующих зазоров, а равномерно поднимающаяся наклонная линия изображает накопление нормальных зазоров; разность между ломаной и наклонной линиями, измеренная в миллиметрах, показывает величину разрыва через каждые 5 или 10 звеньев.

Кроме этого, до начала работ по разгонке зазоров необходимо заблаговременно смазать смесью мазута и керосина болты на всех стыках на участке работы и заменить негодные болты в местах, назначенных для разрыва.

Таблица 14

Ведомость разгонки рельсовых зазоров на километре

№ стыка	Величина измененных зазоров	Накопление измененных зазоров	Накопление нормальных зазоров по температуре	ре- гулиру- емая величина рельсов	№ плети	Величина разрыва между пластами в мм	Примечание
	в мм						
1	2	3	4	5	6	7	8
1	16	16	6	10	I	46+6=52	Температура 10/V +5°, дли- на рельсов 12,5 м
2	16	32	12	20			
3	15	47	18	29			
4	16	63	24	39			
5	13	76	30	46			
6	12	88	36	52	II	64+6=70	
7	10	98	42	56			
8	10	108	48	60			
9	8	116	54	62			
10	8	124	60	64			
11	10	134	66	68	III	75+6=81	
12	9	143	72	71			
13	9	152	78	74			
14	8	160	84	76			
15	5	165	90	75			

Примечание. Величина разрыва (графа 7) определяется как сумма величины требуемой передвижки рельсов и величины нормального зазора. Так, например, величина разрыва на стыке № 10 равна $64 + 6 = 70$ мм.

Работа по разгонке зазоров производится в «окно» между поездами под руководством дорожного мастера и ограждается сигналами остановки с установлением телефонной связи между местом работ и поездным диспетчером.

Пропуск поездов по месту работ производится с уменьшением скорости до 15 км/ч, о чем на поезда выдаются предупреждения. При готовности пути к пропуску поезда сигналы остановки снимаются, сигналы же уменьшения скорости остаются.

Разгонку зазоров производит бригада из 25 чел. (Технологический процесс по среднему ремонту № 4, 1940 г.), которая делится на 4 группы со следующим распределением обязанностей.

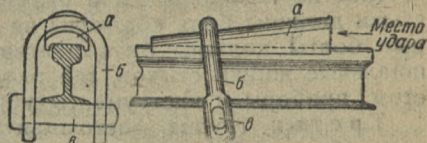
Первая группа состоит из 3 чел. (№ 1, 2 и 3), которые откапывают стыковые и пристыковые ящики, разболчивают и ослабляют болты, снимают противоугоны. Расставляются рабочие следующим образом.

Рабочий № 1 отрывает стыковые и пристыковые шпалы, рабочий № 2 ослабляет болты в тех стыках, где не производится разрыва колеи, и рабочий № 3 разболчивает стыки в местах разрыва колеи и снимает противоугонные ущемители на обеих рельсовых нитках.

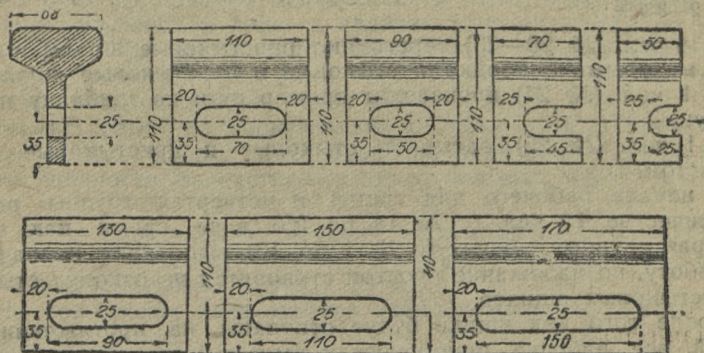
Разболчивание стыков в местах разрыва, так же как и ослабление болтов, производится на той половине накладке, которая обращена в сторону угона, причем разболчивание стыков допускается не более как на одну плеть впереди работы ударной группы.

Вторая группа работает на ударном приборе и состоит из 10 чел. (№ 4—13). На их обязанности лежат: снятие и установка ударного прибора, продольное перемещение рельсов и перестановка ударного прибора.

Прибор Матвеева состоит из ударной и подударной частей. Ударная часть состоит из двух башмаков, надеваемых на рельс; верхние части башмаков находятся выше головки рельса и, образуя коробки, имеют внутри по два ролика, по которым катается повернутый головкой вниз ударный рельс длиной 8—10 м (фиг. 94). Подударная часть состоит из клина *a*, хомута *б* и че-



Фиг. 219. Под ударная часть прибора для разгонки зазоров



Фиг. 220. Рельсовые вкладыши для рельсов типа II-a

ки *в* (фиг. 219). Для снятия хомута применяют расклинователь; для перемещения всего прибора с одного места работ на другое применяются два закрепленных на вилке односкатных ролика.

Продольная передвижка рельсовых плетей во избежание перекашивания стыковых шпал и сужения колеи производится по обеим ниткам поочередно. Во время работы передние зазоры смыкаются и устанавливаются по зазорникам, задние растягиваются. В случае, если величина разрыва рельсовой нитки тре-

буется больше 175 мм, разрывы должны быть сделаны в двух местах на величину не более 175 мм каждый.

Примечание. При большом объеме работ разгонку зазоров следует вести в два прибора. При необходимости укладки рубки длина ее должна быть не менее 4,5 м.

К пропуску поезда в местах разрыва колен, где сняты болты, должны быть поставлены рельсовые вкладыши, комплект которых состоит из 7 вкладышей с размером от 50 до 170 мм (фиг. 220); стыки должны быть сболчены не менее чем на 4 болта; ослабленные болты должны быть подтянуты, стыковые шпалы подбиты, шпальные ящики стыков, где окончена разгонка, засыпаны балластом, приборы и инструменты убраны за пределы габарита.

Третья группа, состоящая из 2 чел. (№ 14 и 15), производит заболчивание стыков разрыва, подкрепление всех остальных болтов и постановку противоугонов.

Четвертая группа из 10 чел. (№ 16—25) производит работу по выправке и укреплению пути после разгонки зазоров со следующим распределением обязанностей:

а) 4 чел. (№ 16—19) выправляют выкантованные шпалы, для чего расшивают стыковые шпалы, выправляют их, подтесывают верхнюю постель, ставят пластинки-закрепители и пришивают рельсы на стыковых шпалах с подвеской.

Примечание. При наличии выкантованных шпал не на всем протяжении участка и в случаях небольшого выкантовывания шпал количество рабочих, занятых на этой работе, должно быть уменьшено до 2—3 чел.;

б) 4 чел. (№ 20—23) перегоняют пристыковые шпалы и подбивают маховыми подбойками стыковые и пристыковые шпалы;

в) 1 чел. (№ 24) производит промер пути по шаблону и перешивку;

г) 1 чел. (№ 25) засыпает стыковые и пристыковые ящики балластом.

В начале рабочего дня третья и четвертая группы рабочих в количестве 12 чел. (с № 14 по 25), в то время как первая и вторая группы рабочих (с № 1 по 13) выполняют назначенную им работу, во избежание простоя становятся на откопку стыковых и пристыковых ящиков.

После того как ящики будут откопаны на протяжении пяти плетей, все рабочие приступают к выполнению своих основных обязанностей.

К концу рабочего дня рельсовый путь должен быть приведен в полный порядок: все болты поставлены и закреплены, рельсовые вкладыши вынуты, стыковые шпалы подбиты, костыли добыты, шпальные ящики засыпаны балластом и поставлены противоугонные приспособления.

Производительность бригады в 25 чел. по разгонке зазоров с разрывом колен до 175 мм, с укреплением стыков и постановкой клиновых противоугонов составляет за 8-часовой рабочий день 1062,5 пог. м пути.

Расход рабочей силы на разгонку 1 км пути — 24 чел.-дня.

§ 40. Капитальный ремонт пути

Перечень работ капитального ремонта

Капитальный ремонт пути включает в себя обновление всех частей верхнего строения пути со сплошной сменой рельсов, с заменой негодного балласта, с очисткой и добавлением щебня, со сменой негодных шпал из расчета 540 шпал на 1 км с перегонкой и добавлением до 1 840 шпал на 1 км.

Работа по капитальному ремонту пути могут выполняться двумя способами: комплексно и раздельно.

Разница между раздельным и комплексным способом работ заключается лишь в основных работах. Работы же, выполняемые предварительно, как и отделочные работы, при обоих способах одинаковы.

Основные технологические процессы предусматривают комплексный способ выполнения работ с закрытием перегона на время от 2 до 8 час. Этот способ дает более полное использование машин и механизмов, увеличивая производительность труда рабочих. Кроме того, при этом способе в отличие от раздельного способа производства работ уменьшается общая длительность предупреждений, а также повышается качество выполняемых работ.

Поэтому, как правило, основные работы по капитальному ремонту пути должны выполняться комплексным способом с применением всех механизмов, имеющих в МПС. Раздельный способ может применяться лишь в крайних случаях, когда по условиям густоты движения поездов невозможно закрытие перегона, но с обязательным применением балластировочных машин, стругов и компрессоров для подбивки шпал.

До начала работ по капитальному ремонту пути должен быть составлен проект продольного профиля, произведено обследование загрязненности балластного слоя и больных мест земляного полотна.

Работы по капитальному ремонту пути комплексным способом разделяются на подготовительные, основные (на закрытом перегоне) и заключительные (отделка пути).

Сроки повторения капитального ремонта указаны в классификации путевых работ.

Работы по капитальному ремонту пути выполняются тремя колоннами: колонной подготовительных работ, выполняющей предварительные работы, колонной основных работ и колонной отделочных работ.

Колонны подразделяются на бригады под руководством дорожных мастеров.

Впереди по ходу работ идет колонна подготовительных работ, которая выполняет следующие работы:

а) перестановку путевых знаков и пирамид с покилометровым запасом рельсов и их восстановление;

б) удаление земли у мест с препятствиями для работы путевого струга;

- в) вырезку загрязненного балласта из междупутья;
- г) выгрузку балласта на междупутье для замены загрязненного и для подъёмки пути;
- д) разгонку зазоров (в необходимых случаях);
- е) замену загрязненного балласта до подошвы шпал и в необходимых случаях ниже подошвы шпал;
- ж) пропуск путевого струга с отвалкой грязного балласта с обочины земляного полотна и очистку кюветов;
- з) разгрузку материалов верхнего строения.

Следом идет колонна основных работ, выполняющая следующие работы:

- а) развозку и раскладку материалов верхнего строения;
- б) подъёмку пути балластировочной машиной с исправлением грубых искажений продольного профиля с раздвижкой пути по габариту 2-С;

- в) сплошную смену рельсов со скреплениями;
- г) одиночную смену, добавление и перегонку шпал;
- д) выправку пути и подбивку шпал;
- е) дозировку балласта (балластировочной машиной);
- ж) установку противоугонных приспособлений;
- з) постановку круговых кривых по хордам с устройством переходных кривых и оправку балластной призмы;
- и) уборку старых материалов верхнего строения;
- к) ремонт старых шпал.

После выполнения основных работ и обкатки пути поездами примерно через 5 дней вступает на работу отделочная колонна, производящая следующие работы:

- а) регулировку зазоров;
- б) выправку пути с пневматической подбивкой шпал;
- в) вторичную выправку пути способом суфляжа перед сдачей пути дистанции;
- г) окончательную рихтовку пути;
- д) перешивку пути по шаблону с зачисткой заусениц, с осмолкой мест зачистки;
- в) окончательную отделку балластной призмы.

В случаях большого объема работы по лечению земляного полотна и переустройству водоотводных сооружений выделяется отдельная колонна по земляному полотну.

При небольшом объеме земляных работ выполнение их возлагается на колонну подготовительных работ.

Работы по ремонту искусственных сооружений, смене мостовых брусьев, переустройству переездов, ремонту и изготовлению новых путевых знаков и пр. могут выполняться отдельным цехом прочих работ или эти работы возлагаются на отделочную колонну.

При раздельном способе производства работ должна быть соблюдена следующая последовательность главнейших работ:

- а) разгонка зазоров (в необходимых случаях);
- б) замена загрязненного балласта по всей ширине балластной призмы до подошвы шпал, а в необходимых случаях и ниже подошвы шпал;

- в) установка пути по габариту 2-С;
- г) дозировка балласта;
- д) подъемка пути балластировочной машиной;
- е) выправка поднятого пути;
- ж) смена рельсов со скреплениями с применением рубок или остряка;
- з) одиночная смена, перегонка и добавление шпал;
- и) установка противоугонных приспособлений;
- к) отделка отремонтированного пути.

§ 41. Реконструкция пути

Перечень работ по реконструкции пути

Согласно установленной приказом № 79/Ц от 28 мая 1936 г. постоянной классификации путевых работ реконструкция пути включает в себя замену на более сильный тип главнейших частей верхнего строения пути: сплошную смену рельсов и скреплений на тип не легче II-а, сплошную смену шпал с укладкой новых пропитанных в количестве 1840 на 1 км, сплошную замену песчаного балласта на щебень с устройством песчаной подушки, установку полного количества противоугонных приспособлений, замену на главных путях стрелочных переводов новым типом, соответствующим вновь укладываемым рельсам, со сплошной сменой переводных брусьев и постановкой переводов на щебень, а также полное оздоровление земляного полотна.

Примечания. 1. Работы по земляному полотну должны производиться заблаговременно и оканчиваться до начала путевых работ, причем крупные работы (ликвидация коренных пучин, глубоких балластных корыт, обвалов, осадок, оползней) выполняются по специальным проектам, как правило, за год вперед.

2. Если на реко струируемом пути лежат рельсы с износом до 3 мм и стрелочные переводы типа не легче II-а, то они могут быть оставлены в пути, но с обязательным производством разгонки зазоров, полным добавлением и сменой изношенных скреплений с замной четырёхдырных накладок и постановкой сплошь двух ребордчатых подкладок.

3. Если в течение двух предшествующих лет в путь были уложены пропитанные шпалы типов I и II, то они могут быть при реконструкции оставлены в пути.

Кроме перечисленных работ при реконструкции пути, как и при капитальном ремонте, устанавливаются оси путей на перегонах двухпутных и многопутных линий по габариту 2-С, восстанавливаются и приводятся в полный порядок все водоотводные и дренажные устройства (кюветы, канавы, лотки и пр.) и все защитные и укрепительные сооружения земляного полотна (одерновка, мощение и пр.), а также все путевые знаки и переезды.

В отношении искусственных сооружений должны быть произведены усиление мостов, обеспечивающее пропуск паровозов серий ФД и ИС, и другие работы, связанные с реконструкцией пути (замена временных мостовых сооружений постоянными, замена уравнильных приборов на мостах новыми, ремонт мостов и пр.).

Реконструкция пути должна проводиться по тщательно разработанному проекту организации работ. Проект организации работ должен быть составлен с учетом образцов работы лучших стахановцев-путейцев. Заранее точно должно быть установлено, каким способом будет производиться работа.

При реконструкции пути могут применяться, так же как и при работах капитального ремонта, два способа: комплексный (с закрытием перегона на 2 часа и более) и отдельный (в промежутки между поездами, т. е. в «окно»).

Все работы по реконструкции пути производятся МПС с широким применением механизации.

ГЛАВА VIII

ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ДВИЖЕНИЯ ПОЕЗДОВ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ПУТЕВЫХ РАБОТ

§ 42. Техника безопасности

Самым главным условием, которое необходимо соблюдать при производстве каждой работы на пути, является обеспечение безопасности движения поездов. Точное соблюдение правил производства работ — закон для каждого путейца.

Путевые работы, при производстве которых нарушается целостность или устойчивость пути (расшивка или разболчивание рельсовой нитки, удаление шпал, балласта) и требуется особая бдительность поездных бригад, ограждаются переносными сигналами (остановки или уменьшения скорости) с выдачей в необходимых случаях поездным бригадам предупреждений.

Неточное выполнение технологических процессов, малейшее отступление или неправильное применение Инструкции по сигнализации и Инструкции по обеспечению безопасности движения поездов при производстве путевых работ могут привести к задержке и крушению поездов.

Главнейшими причинами крушений и аварий, говорится в приказе № 83/Ц от 19 марта 1935 г., «являются отсутствие дисциплины у транспортников, безобразное отношение к уходу за путем, к правильной подбивке шпал, содержанию стыков, к систематическому наблюдению за исправным состоянием рельсов и креплений».

Данные о крушениях показывают, что большое количество крушений произошло вследствие разрывов поездов. Из приказа № 209/Ц от 14 октября 1935 г. «О борьбе с разрывами поездов» для путейцев вытекает задача — особенно осторожно и расчетливо подходить к установке сигналов остановки или тихого хода на обрывных участках, чтобы не нарушить плавности ведения поезда машинистом и не вызвать обрыва. Кроме того, в этих местах необходимо особенно внимательно следить за правильностью продольного профиля, так как всякие, хотя бы и пологие, лощины и возвышения вызывают продольные подергивания поезда и способствуют обрывам.

При ограждении путевых работ сигналы должны выставляться непосредственно перед моментом начала той части работ, которая требует ограждения, и сниматься по окончании этих работ. Постановка и снятие сигналов должны производиться только по личному распоряжению руководителя работ. Вместе с тем ни в коем случае не допускается приступать к работам до ограждения сигналами места производства работ, опасных для движения поездов, так же как и снимать сигналы до полного окончания работ и проверки состояния пути.

Рабочие при пропуске поездов во время работ на двухпутных и многопутных участках должны находиться на обочине земляного полотна. Категорически запрещается оставаться на междупутье или соседнем пути. На пути и вблизи него во времени пропуска поезда не должно оставаться никаких предметов или инструмента, выходящих за пределы габарита.

В туманную погоду работа с вагончиком, а также работы, связанные с разрычом рельсовой колеи, как правило, не должны производиться. При необходимости работ в туманную погоду руководитель работ должен принять меры, чтобы работающие предупредились о приближении поезда сигналами.

Путейцы вместе с работниками других служб должны бороться за стопроцентное выполнение графика движения поездов, бороться за то, чтобы жел.-дер. транспорт работал, как исправный часовой механизм. Для этого они должны организовать и вести путевые работы таким образом, чтобы каждый идущий поезд встречал полную готовность пути к его пропуску без уменьшения скорости с сохранением полной безопасности движения.

Поезд по месту работ (с уменьшением скорости) можно пропустить лишь тогда, когда рельсы будут пришиты на каждом конце шпалы не менее чем на 2 костыля, когда стыки будут сболчены не менее чем на 2 болта с каждого конца рельса, шпалы будут полностью лежать на своих местах, подшпопаны и тщательно подбиты под рельсами, а междушпальные ящики в количестве не менее 50% (включая стыковые) будут засыпаны балластом, причем путь в плане не должен иметь углов и отводы при подъеме должны быть без перекосов и не круче 0,005. Для пропуска поезда без уменьшения скорости предъявляются более строгие требования, а именно, кроме упомянутых требований, шпалы должны быть тщательно подбиты, междушпальные ящики полностью засыпаны балластом и отводы при подъеме пути должны быть не круче 0,003 и без перекосов.

§ 43. Порядок ограждения путевых работ

В сигнализации, связанной с движением поездов, применяются следующие основные сигнальные цвета: а) красный, требующий остановки; б) желтый, требующий уменьшения скорости, и в) зеленый, разрешающий движение с установленной скоростью (§ 113 ПТЭ).

От путейцев требуются четкое знание инструкции по сигнализации и правильное применение сигналов.

Показание сигнала является приказом, законом и подлежит беспрекословному выполнению. Неумелое и неправильное применение сигналов отражается на безопасности движения поездов и может привести к авариям и крушениям.

Для установки и охраны переносных сигналов, ограждающих путевые работы, руководитель работ выделяет специально назначенных лиц, выдержавших установленное испытание, имеющих головные уборы, отличные от общепринятых для работников жел.-дор. транспорта (§ 171 ПТЭ). Сигналисты должны иметь фуражки с верхом желтого сукна, с околышем темнозеленого цвета и кантом — зеленого; козырек черный лакированный.

При производстве путевых работ раскинутым фронтом руководитель работ обязан установить телефонную связь с работниками, поставленными у сигналов, ограждающих место работы (§ 172 ПТЭ). Места производства работ, опасные для следования поездов, должны ограждаться сигналами с обеих сторон как на однопутных, так и на двухпутных участках дорог.

Сигналами остановки должны ограждаться следующие работы:

а) разгонка зазоров приборами Матвеева и др. с применением хомутов, с разрывом колеи;

б) сплошная замена загрязненного балласта ниже подошвы шпала;

в) подъемка пути на щебень моторными домкратами независимо от высоты подъемки, а также винтовыми домкратами при высоте подъемки свыше 6 см;

г) подъемка пути на балласт домкратами высотой свыше 6 см;

д) сплошная передвижка пути одновременно на величину свыше 6 см;

е) сплошная смена шпала при реконструкции пути с устройством песчаной подушки;

ж) замена деревянных прогонов и коренных свай на деревянных мостах;

з) исправление пути на пучинах с укладкой пучинных подкладок толщиной свыше 50 мм;

и) сплошная смена рельсов;

к) сплошная смена металлических частей стрелочного перевода;

л) сплошная смена мостовых и мауерлатных брусьев;

м) замена уравнильных приборов на мостах;

н) одиночная смена рельсов;

о) смена накладок;

п) смена отдельных металлических частей стрелочного перевода (остряков, рамных рельсов, крестовин и контррельсов);

р) сплошная перешивка пути с расшивкой более трех смежных шпал;

с) одиночная смена мостовых брусьев;

г) регулировка зазоров приборами Матвеева и другими ударными приборами с применением хомутов, без разрыва колеи.

Кроме того, сигналами остановки ограждается соседний путь на участке работы балластера при дозировке.

На все работы, ограждаемые сигналами остановки, должны выдаваться предупреждения, причем скорость следования поездов по месту работ после снятия сигналов во время производства работ, перечисленных в пп. «а»—«з», устанавливается 15 км/ч, а для работ пп. «и»—«м»—25 км/ч. При производстве остальных работ (пп. «н»—«т») сигналы остановки снимаются после приведения пути в исправное состояние и скорость движения поездов по месту работ не уменьшается.

Сигналы остановки устанавливаются следующим порядком (фиг. 221):

а) на месте работ по середине колеи устанавливается красный сигнал (красный щиток прямоугольной формы) на шесте длиной 3 м;

б) на 200 м от места работы по обе стороны также внутри колеи устанавливаются красные щиты на шесте длиной 2 м;

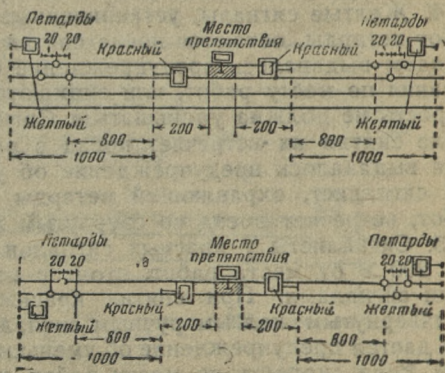
в) на 800 м от этих сигналов укладываются по три петарды, причем первая петарда кладется на правый рельс (если стоять лицом к месту работ), вторая — через 20 м на левом рельсе и третья — еще через 20 м на правом рельсе; при красных сигналах и петардах должно быть по одному сигнальнику, всего с обеих сторон 4 сигналиста;

г) на расстоянии 200 м от первой петарды, расположенной в направлении к месту работ, на бровке справа от пути по ходу поезда ставятся сигналы уменьшения скорости (щит квадратной формы, окрашенный с одной стороны в желтый, а с другой стороны — в зеленый цвет, причем обратная сторона желтого щита — зеленый цвет — указывает конец ограждаемого участка).

В том случае, когда сигнальнику, охраняющему петарды, не виден красный сигнал, стоящий в расстоянии 200 м от места работ, ставятся промежуточные сигналисты с ручными сигналами, передающие сигналы о приближении поезда или о снятии петард.

Снимаются сигналы остановки следующим порядком.

1. Сигналист, охраняющий петарды, услышав или увидев приближающийся поезд, дает сигнал рожком (один длинный звук при



Фиг. 221. Схема ограждения препятствия
а — на однопутном участке; б — на одном из путей двухпутного участка

подходе нечетного поезда и два длинных при подходе четного поезда) и ручным красным флагом (махая сверху вниз) до тех пор, пока не убедится в том, что его сигнал замечен руководителем работ или сигналистом у красного сигнала. Сигналист, стоящий у красного сигнала, тем же порядком извещает руководителя работ.

2. Руководитель работ, получив извещение от сигналистов о приближении поезда, должен немедленно привести путь в исправное состояние, после чего снять сигнал на месте работ и рожком (одним длинным звуком) с одновременным кругообразным маханием ручным желтым флажком (над головой) разрешает сигналистам снять красный сигнал и петарды.

3. Сигналист, стоящий у петард, может снять их только тогда, когда снят красный сигнал не только на месте работ, но и установленный в расстоянии 200 м от места работ.

4. Желтые сигналы, установленные за 200 м от первой к месту работ петарды, остаются после снятия петард на своем месте, если поездам выдавалось предупреждение об уменьшении скорости следования по месту работ, или снимаются после снятия петард, если скорость не должна уменьшаться. Сигналист, охраняющий петарды, после снятия их встречает поезд с развернутым желтым флагом, если выдавалось предупреждение об уменьшении скорости, а второй сигналист, охраняющий петарды с другой стороны от места работ, встречает поезд со свернутым желтым флагом.

5. Сигналисты у красных сигналов, установленных на расстоянии 200 м от места работ, стоят с развернутыми красными ручными сигналами. При снятии красных сигналов встречают поезд с развернутым желтым ручным сигналом в том случае, если поездам дается предупреждение об уменьшении по месту работ скорости.

6. Если скорость по месту работ уменьшаться не должна, то желтые сигналы снимают после того, как сняты петарды, и все сигналисты встречают поезд со свернутыми желтыми ручными сигналами.

Сигналами уменьшения скорости должны ограждаться следующие работы:

а) смена и добавление шпал с заменой балласта до подошвы шпал;

б) выправка пути, поднятого балластировочной машиной;

в) устройство шлаковых подушек с применением рельсовых пакетов;

г) устройство поперечных дренажных прорезей в верхней части земляного полотна для осушения балластных корыт;

д) исправление пути на пучинах при укладке пучинных подкладок толщиной до 50 мм;

е) подъемка пути на высоту до 6 см с одновременной сменой шпал при среднем ремонте в количестве не более 5 на звено;

ж) сплошная смена переводных брусьев (на главных путях);

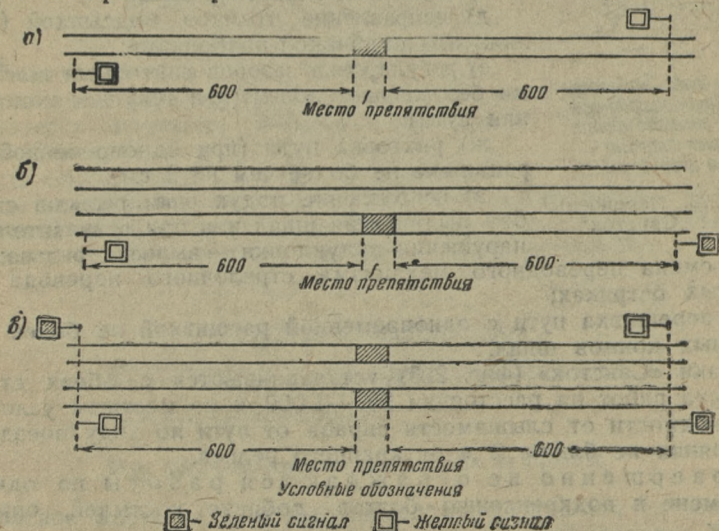
з) обкатка пути, поднятого балластировочной машиной;

и) устройство осушительных прорезей в насыпях и замена пу-

чинистого грунта (уменьшение скорости по проекту организации работ).

На все работы, ограждаемые сигналами уменьшения скорости и перечисленные в пп. «а»—«г», поездам должны выдаваться предупреждения о следовании по месту работ со скоростью 15 км/ч, а для работ пп. «д»—«з» — со скоростью 25 км/ч.

Сигналы уменьшения скорости (желтые щиты) устанавливаются на расстоянии 600 м в обе стороны от места работ справа от пути по ходу поезда на расстоянии не ближе 2 м от крайнего рельса на шесте длиной 3 м (фиг. 222).



Фиг. 222. Схема установки сигналов уменьшения скорости

а — на однопутном участке; б — на одном из путей двухпутного участка; в — на обоих путях двухпутного участка

На трехпутных и многопутных участках при недостаточной ширине междупутья переносные сигналы устанавливаются на шесте высотой 1 м (карликовый переносный сигнал) с обязательной выдачей предупреждения, в котором указывается, что место работ ограждено карликовым переносным путевым сигналом.

Сигналы уменьшения скорости снимаются после полного окончания работ и приведения пути в исправное состояние. Не допускается оставлять желтый сигнал неснятым на время обеденного перерыва; к перерыву путь должен приводиться в полную исправность.

Если уменьшение скорости, установленное на дневное время, потребуется оставить и на ночное время, то сигнальные щиты должны быть заменены сигнальными фонарями (с желтыми стеклами в сторону поезда и с зелеными с обратной стороны) на шесте под охраной сторожей.

Знаком «Свисток» ограждаются работы, не требующие снижения скорости движения поездов:

а) выправка и подбивка пути пневматическими и ручными шпалоподбойками при реконструкции, капитальном и среднем ремонте;

б) сплошная замена металлических подкладок с одновременной расшивкой не более двух смежных концов шпал на звене;

в) одиночная смена шпал и переводных брусьев;

г) частичная перегонка шпал;

д) исправление толчков подсыпкой (суффляж) или подбивкой подбойками;

е) регулировка зазоров винтовыми приборами без разрыва колен (при текущем содержании пути);

ж) рихтовка пути (при одновременной пердвижке не более чем на 2 см);

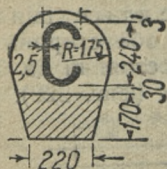
з) исправление подуклонки рельсов способом выдвигания шпал или при незначительном нарушении подуклонки — вывески рельса;

и) смена переводного механизма стрелочного перевода при зашитых остриях;

к) перешивка пути с одновременной расшивкой не более трех смежных концов шпал.

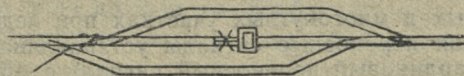
Знаки «Свисток» (фиг. 223) устанавливаются с обеих сторон от места работ на расстоянии 500—1000 м по местным условиям в зависимости от слышимости справа от пути по ходу поезда на расстоянии не ближе 2 м от крайнего рельса.

Совершенно не ограждаются работы по одиночной смене и подкреплению болтов, добивке костылей, оправке бровок.



Черная буква «С» на белом фоне. Защищенная часть — зеленого цвета. Обратная сторона — черного цвета.

Фиг. 223. Переносный знак «Свисток»



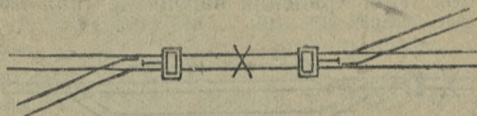
Фиг. 224. Ограждение препятствия на станционном пути

На станционных путях и стрелках работы, требующие ограждения сигналами остановки, ограждаются следующим порядком.

На станционных путях при необходимости оградить опасное место устанавливают все ведущие к этому месту стрелки в такое положение, чтобы на него не мог попасть подвижной состав. На опасном месте устанавливается красный сигнал. Стрелки запираются или зашиваются (фиг. 224). Если же какие-либо из стрелок направлены остриями в сторону опасного места и не дают

возможности изолировать путь, то между острьяками каждой та-
кой стрелки устанавливается сигнал остановки (фиг. 225).

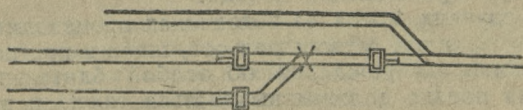
При необходимости оградить опасное место на стрелке сиг-
налы остановки устанавливаются с обеих сторон на прилегающих
к стрелке путях не ближе 50 м (фиг. 226). Если стрелка входная,



Фиг. 225. Ограждение препятствия между стрелками

то со стороны перегона переносный сигнал не ставится, а стрелка
ограждается закрытым входным семафором или светофором
(фиг. 227).

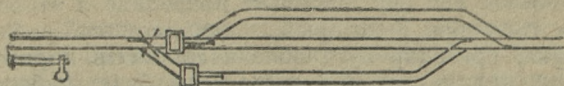
Если опасное место находится между входной стрелкой и вход-
ным сигналом, то со стороны перегона оно ограждается закрытым
входным сигналом, а со стороны станции — установкой сигнала
остановки между острьяками входной стрелки (фиг. 228).



Фиг. 226. Ограждение препятствия на стрелке

Опасное место за входным сигналом ограждается со стороны
перегона так же, как и на перегоне, а со стороны станции — уста-
новкой сигнала остановки против входного сигнала (фиг. 229).

Ответственность за безопасность движения поездов при произ-
водстве путевых работ как дистанциями, так и МПС полностью
несет руководитель работ.

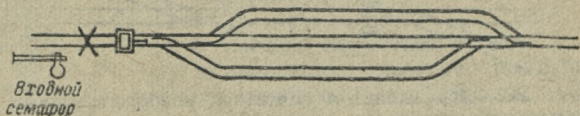


Фиг. 227. Ограждение препятствия на входной стрелке

Движение путевых вагончиков и дрезин ни
в коем случае не должно вызывать какого бы то ни было нару-
шения следования поездов по расписанию, причем на участках
с автоблокировкой вагончики и съемные дрезины должны иметь
оси с изоляцией, чтобы наличие их на блок-участке не вызвало
закрытия ограждающего этот блок-участок светофора.

Для обеспечения безопасности движения поездов и следования их по графику необходимо следующее.

1. Старший работник дистанции пути, сопровождающий дрезину или путевой вагончик, должен иметь при себе расписание поездов и перед отправлением со станции на перегон получить сведения от дежурного по раздельному пункту о фактическом движении поездов. При хранении вагончика (или дрезины) на пере-

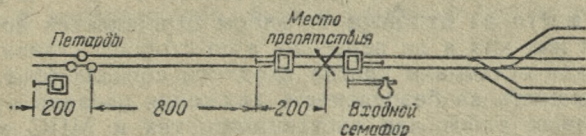


Фиг. 228. Ограждение препятствия, находящегося между входной стрелкой и выходным сигналом

гоне при наличии телефонной связи работник пути при отправлении на перегон должен получить от дежурного по станции указанную справку по телефону.

2. Количество рабочих, сопровождающих вагончик или дрезину, должно быть достаточным для немедленной уборки их и грузов с пути при приближении поезда.

3. В тех случаях, когда на вагончиках производится перевозка по перегонам тяжелых грузов: рельсов, шпал и пр., поездам должны выдаваться предупреждения об особой бдительности. Предупреждения на поезда должны выдаваться также и в тех случаях, когда с вагончиком работают в условиях плохой видимости (крутые кривые в выемках).



Фиг. 229. Ограждение препятствия, находящегося за входным сигналом

Накануне того дня, в который предполагается работа грузевого вагончика, бригадир пути обязан сообщить дорожному мастеру, на каких километрах и в какие часы будет работать грузе- ный вагончик, и может приступить к работе с вагончиком лишь после получения разрешения от дорожного мастера.

При необходимости ликвидации обнаруженных неисправностей пути допускается пользование путевым вагончиком без предвари- тельной заявки на выдачу предупреждений.

4. Если работа с вагончиком будет происходить в пределах станции, то работник, сопровождающий вагончик, должен забла- говременно сообщить дежурному по станции, на каких путях и в какие часы будет работать вагончик.

5. Ни в коем случае не оставлять на пути вагончик без рабочих, хотя бы и огражденный, чтобы в случае надобности можно было быстро снять вагончик с пути.

6. Хранить путевые вагончики и съёмные дрезины у путевых зданий запертыми на замок.

Путевые вагончики и съёмные дрезины при нахождении на перегоне должны иметь:

а) на однопутных участках и при движении по неправильному пути двухпутного участка: днем — щит красного цвета с обеих сторон или развернутый флаг на шесте, а ночью — видимый спереди и сзади красный огонь фонаря, укрепленного на шесте;

б) на двухпутных участках при движении по правильному пути: днем — щит, окрашенный с передней стороны в белый, а с задней — в красный цвет, и ночью — впереди белый и сзади красный огни фонаря, укрепленного на шесте.

Путевые вагончики на перегоне, кроме этого, должны быть ограждены на 800 м с обеих сторон переносными красными сигналами, переносимыми одновременно с передвижением вагончика, причем если по местным условиям переносные сигналы впереди и сзади не будут видны с вагончика на расстоянии 800 м, то заменяются промежуточные повторительные переносные сигналы для связи между вагончиком и основными ограждающими сигналами.

Сигналисты с переносными сигналами остановки для ограждения вагончиков должны быть поставлены до постановки вагончика на путь; сигналы, ограждающие вагончик, могут быть сняты только после снятия самого вагончика.

Сигналисты, ограждающие вагончик с обеих сторон и руководящие передвижением вагончика, должны иметь при себе кроме флагов и фонарей (в ночное время) еще духовые рожки и петарды для подачи сигналов о приближении поезда в сторону вагончика и для остановки поезда, если это потребуется.

Если на двухпутном участке по соседнему пути будет следовать встречный поезд, то сигналист, ограждающий вагончик с передней стороны, убедившись в том, что по тому пути, на котором находится вагончик, навстречу не идет поезд, снимает переносный сигнал до прохода поезда.

При работе с одноосной тележкой при ней должно находиться не менее 2 рабочих, а при двухколесной однорельсовой тележке (модероне) или одноколесной тачке может быть 1 рабочий.

Двухколесные однорельсовые тележки (модероны), одноосные тележки и одноколесные тачки, а также путеизмерительные тележки Долгова и рельсоверлильные станки ограждаются сигналом, устанавливаемым на тележке, тачке или станке.

На электрифицированных участках, а также при плохой видимости (крутые кривые в выемках) тележка или тачка ограждается также переносным красным сигналом сзади на расстоянии 800 м от нее, причем сигнал переносится одновременно с передвижением тележки.

В туманную или снежную погоду пользование путевыми вагон-

чиками, тележками (модеронами) и тачками разрешается только в экстренных случаях для ликвидации опасных неисправностей пути с обязательным ограждением с обеих сторон.

Дневные сигналы: переносные щиты (красные и желтые) и ручные сигнальные флаги должны быть заменены сигнальными фонарями соответствующих цветов в ночное время, а также днем во время тумана, сильного дождя, метели, густого снегопада и при других обстоятельствах, когда дневные сигналы не видны на расстоянии: сигнал остановки — на 800 м (т. е. на длину тормозного пути); сигнал уменьшения скорости — на 400 м; маневровые сигналы — на 200 м.

Путевые рабочие, хорошо зная значение и применение всех видимых сигналов, к которым относятся постоянные переносные и ручные сигналы, не менее твердо должны знать звуковые сигналы, различаемые один от другого числом звуков и их продолжительностью, подаваемые духовыми рожками, ручными свистками, свистками локомотивов или автодрезин, гудками заводов, колоколами, а также петардами (взрыв петарды требует немедленной остановки поезда).

Путевой или мостовой обходчик, переездный сторож и другие работники жел.-дор. транспорта при обнаружении на пути препятствий для движения поездов (лопнувший рельс, размыв пути, обвал и т. п.), для того чтобы вызвать на помощь ближайшего путевого обходчика, путевых рабочих или же проходящих лиц, должны в первую очередь пользоваться звуковым сигналом — сигналом общей тревоги.

Путевой рабочий, соседний путевой обходчик или иной работник, явившийся на сигнал тревоги и имеющий при себе сигналы, ограждают препятствие вместе с обнаружившим его работником с обеих сторон на расстоянии не менее 800 м.

Если прибывший на сигнал тревоги работник не имеет петард и ручных сигналов, то путевой обходчик или переездный сторож, обнаруживший препятствие, выдает ему три петарды, после чего оба идут в разные стороны и ограждают место препятствия, укладывая петарды на расстоянии не менее 800 м от него.

В дневное время дежурный обходчик или сторож выдает прибывшему работнику также красный флаг (оставляя себе желтый). После укладки петард они остаются у петард в ожидании поезда.

Если на сигнал тревоги явятся 2 рабочих, то один из них посылается дежурным путевым обходчиком или сторожем за ближайшим бригадиром пути или дорожным мастером.

Сигнал общей тревоги подается не только при обнаружении в пути неисправностей, но и при злоумышленном нападении на поезд, на работников или имущество дороги, а также при остановке поезда в снежном заносе, при крушении поезда и вообще в тех случаях, когда требуется помощь.

Кроме того, каждый путеец должен уметь работать в условиях воздушной и химической опасности (в военное время), чтобы сохранить бесперебойность движения при всех стремлениях противника нарушить движение.

По сигналу воздушной тревоги работа бригады не прекращается, противогазы приводятся в положение «наготове». Немедленно осуществляется маскировка; днем нельзя допускать большого скопления работающих и сосредоточения в одном месте восстановительных материалов. При налете работу нужно прекратить и удалиться от места работы в направлении, указанном бригадиром; ночью—не прибегать к освещению факелами. В случаях разрушений очаг поражения ограждается соответствующими сигналами и принимаются меры к ликвидации последствий налета.

Если участок путевых работ будет подвергнут противником заражению стойкими отравляющими веществами, бригадир пути после донесения дорожному мастеру о поражении приступает к дегазации (хлорной известью, растворителями или огневым способом). Для обозначения участков, зараженных стойкими отравляющими веществами, куда вход запрещается без средств индивидуальной защиты (противогазов, противохимических костюмов), устанавливаются указатели химической опасности на расстоянии 1 200 м от места заражения (указатели имеют белый фон с черной надписью и изображением черепа).

ГЛАВА IX

ОРГАНИЗАЦИЯ ТРУДА. НОРМЫ ВЫРАБОТКИ И ЗАРАБОТНАЯ ПЛАТА

§ 44. Организация труда и нормы выработки

Декабрьский (1935 г.) пленум ЦК ВКП(б) указал, что «Стахановское движение означает организацию труда по-новому, рационализацию технологических процессов, правильное разделение труда в производстве, освобождение квалифицированных рабочих от второстепенной подготовительной работы, лучшую организацию рабочего места, обеспечение быстрого роста производительности труда, обеспечение значительного роста заработной платы рабочих и служащих».

Ранее в путевом хозяйстве организация труда стояла на очень низком уровне. Существовавшие технологические процессы были оторваны от жизни, не соответствовали действительности, допускали плохую организацию труда.

По распоряжению народного комиссара путей сообщения был организован пересмотр технологических процессов и норм, было выделено несколько специальных бригад, работавших непосредственно на дистанциях, в результате работ которых Центральным управлением пути НКПС был разработан ряд технологических процессов (на работы по реконструкции пути, капитальному и среднему ремонту, текущему содержанию пути) и установлены нормы содержания пути по шаблону и уровню и т. д. Эти технологические процессы для каждого бригадира и старшего путевого рабочего являются основным руководством при производстве работ и должны точно выполняться.

Технологические процессы построены таким образом, что простоев в работе и частых переходов в рабочее время с одного места на другое нет. Вместе с тем работы ведутся так, чтобы была полностью сохранена безопасность движения и не было перерывов и уменьшения скорости при следовании поездов по месту работ. Для этого каждая более или менее сложная работа должна быть разделена на три части: подготовительную, основную и заключительную. Подробнее о том, какие работы должны выполняться в каждую из этих частей и как организуются работы при текущем содержании пути, изложено в § 16.

Одновременно с технологическими процессами были уточнены и изданы нормы на все работы по реконструкции, капитальному и среднему ремонту пути.

§ 45. Заработная плата

Заработная плата имеет громадное значение в деле правильной организации труда и роста производительности труда.

В путевом хозяйстве ранее не было надлежащего порядка в системе заработной платы, вследствие чего производительность труда находилась на очень низком уровне.

С 1936 г. система заработной платы коренным образом изменена. На работах по реконструкции, капитальному и среднему ремонту, а также на работах по снегоборьбе введена аккордная система оплаты труда по определенным расценкам с определенной нормой выработки для каждого рабочего и бригады в целом. Первый же месяц работы по новым нормам выработки дал значительное повышение заработной платы подавляющей массе путейцев.

На текущем содержании пути приказом № 79/Ц от 28 мая 1936 г. с 1 июня 1936 г. введена также аккордная система оплаты труда на следующих основаниях.

1. Каждой путевой бригаде отводится определенное число километров пути для ухода за ним.

2. За работу по уходу за путем и его ремонту бригада получает всю сумму, предусмотренную плановой стоимостью содержания каждого километра по соответствующей категории. Эта сумма выплачивается независимо от количества рабочих (но не ниже установленного минимума), производивших работы, т. е. если полагающуюся работу как по количеству, так и по качеству сделало меньшее количество рабочих, то вся полагающаяся сумма оплаты поступает в распоряжение бригады.

При такой системе оплаты труда бригада, поддерживающая путь всегда в исправном состоянии (без отступления от норм) и выполняющая работы доброкачественно, имеет возможность снизить количество рабочих до установленного минимума и распределить всю сумму, предусмотренную плановой стоимостью содержания рабочего отделения, между меньшим количеством рабочих.

Заработок каждого рабочего путевой бригады в отдельности

определяется в зависимости от его разряда (квалификации) и фактически проработанного времени.

3. Бригада обязана производить все работы, необходимые для поддержания нормального состояния пути. Для установления возможности проверки произведенных работ дорожный мастер выдает наряд-задание.

4. Выплата стоимости текущего содержания того или иного километра (рабочего отделения) пути производится ежемесячно после натурной проверки пути лично дорожным мастером на основе составленного им акта приемки, утверждаемого начальником дистанции пути.

5. В случае невыполнения путевой бригадой установленного объема работ или брака по вине бригады начальник дистанции пути имеет право задержать до одной трети причитающейся путевой бригаде суммы впредь до выполнения установленного объема работ при соответствующем качестве.

При невыполнении путевой бригадой в срок своих обязательств начальник дистанции пути имеет право добавить необходимое количество рабочих с оплатой их за счет сумм путевой бригады.

6. У путевых обходчиков система оплаты труда сохранена прежняя, и они не включаются в состав путевых бригад на аккордную оплату.

При условии высококачественного выполнения обходчиками-стахановцами своих обязанностей нарком уполномочил Центральное управление пути разрешать обслуживание одним обходчиком большого количества километров пути, установив такому обходчику доплату в размере 50% заработной платы заменяемого им обходчика (т. е. если один обходчик обслуживает два обхода, то он получает полуторную заработную плату).

Ниже приводится примерный расчет заработной платы старшему путевому рабочему 5-го разряда и путевому рабочему 3-го разряда в соответствии с приказом № 79/Ц.

Стоимость текущего содержания каждого километра пути устанавливается службой пути управления дороги в зависимости от конструкции пути, грузонапряженности и состояния каждого отдельного километра, для чего участки пути разбиваются на категории. Определение категории каждого километра производится по техническим паспортам дистанции пути и по плану грузооборота и пассажирского движения дороги с учетом его фактического выполнения.

Допустим, что стоимость содержания пути одного рабочего отделения в месяц с учетом его категорийности была определена в 2000 руб. Нормальный состав бригады на данном рабочем отделении, положим, был назначен в 10 чел. Фактически производила работу бригада, состоящая из 8 чел.: 1 путевого рабочего 5-го разряда, 3 путевых рабочих 4-го разряда и 4 путевых рабочих 3-го разряда, и это количество рабочих соответствовало установленному для данного рабочего отделения минимуму. Всю полагающуюся работу по наряду-заданию дорожного мастера бригада выполнила полностью как по количеству, так и по качеству, что

было подтверждено проверкой пути на основе составленного дорожным мастером с бригадиром пути акта приемки.

В таком случае вся стоимость ежемесячного содержания рабочего отделения в 2 000 руб. должна быть распределена между 8 рабочими путевой бригады в зависимости от разряда (квалификации) каждого рабочего и фактически проработанного времени.

Для определения заработной платы путевого или старшего путевого рабочего необходимо сначала подсчитать сумму заработка всей бригады по тарифу за фактически настоенные часы. Допустим, заработок всей бригады по тарифу выразился в сумме 1 515 руб. Далее подсчитывается процент выработки у всей бригады в данном месяце. Для этого стоимость содержания пути рабочего отделения 2 000 руб., умноженная на 100, делится на сумму по тарифу (у бригады) 1 515 руб. Получается: $2\,000 \cdot 100 : 1\,515 = 132,01\%$.

Теперь, чтобы получить заработок старшего путевого рабочего (5-го разряда) за месяц, необходимо его месячную ставку по тарифу 195 руб. умножить на процент выработки:

$$195 \cdot 132,01 = 257 \text{ р. } 42 \text{ к.}$$

Заработок путевого рабочего 3-го разряда определяется точно таким же образом, т. е. его месячная ставка по тарифу умножается на процент выработки:

$$156 \cdot 132,01 = 205 \text{ р. } 94 \text{ к.}$$

В тех случаях, когда в бригаде количество рабочих в течение месяца окажется по какой-либо причине (незаполненный штат, переброска части рабочих на другую работу, не связанную с текущим содержанием пути) меньше установленного минимума, аккордную сумму бригады необходимо уменьшить на сумму тарифных ставок, недостающих до минимальной нормы рабочих по установленным для них разрядам.

Например, если в бригаде установлена полная норма рабочих в 10 чел., минимум установлен в 8 чел., а фактически работало 5 чел., то стоимость ежемесячного содержания пути рабочего отделения в 2 000 руб. уменьшается на сумму оплаты 3 чел. по соответствующим тарифным ставкам. Если недоставало до установленного минимума 2 рабочих 3-го разряда с суммой заработной платы $2 \cdot 156 \text{ руб.} = 312 \text{ руб.}$ и 1 рабочего 4-го разряда с суммой заработной платы 175 руб., то из стоимости содержания пути рабочего отделения вычитается $312 + 175 = 487 \text{ руб.}$, или $2\,000 - 487 = 1\,513 \text{ руб.}$

Эта сумма (1 513 руб.) и распределяется между 5 рабочими в зависимости от разряда каждого рабочего и фактически проработанного времени, как и в первом примере.

Указанная выше система оплаты труда на текущем содержании пути обеспечивает высококачественное содержание пути и непрерывный рост производительности труда и заработной платы.

7 руб.

000000. 31